

منظور تحليلي
رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآنية

مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل

أوسوندي أ. أوسوبا (Osonde A. Osoba) وويليام ويلسر الرابع (William Welser IV)

مقدمة

لمحة عامة

قد تنظر الأجيال المستقبلية إلى زمننا وتصفه بأنه كان زمن تغيّرات هائلة. ففي بضعة عقود ليس إلا، تحوّلنا من مجتمع يعتمد على الآلات إلى مجتمع يعتمد على المعلومات، وفيما واصل عصر المعلومات النضوج، وجد المجتمع نفسه مرغمًا على التمتع بألفة جديدة وحميمة مع النظم الخوارزمية والقائمة على البيانات. نستعين ههنا بمصطلح الأدوات الاصطناعية *(artificial agents)* للإشارة إلى الأجهزة والأدوات المساعدة على صنع القرار والتي تعتمد على إجراءات تعلّم خوارزمية أو مؤتمتة أو قائمة على البيانات (بما يضم الذكاء الاصطناعي (AI) بكل أشكاله).[1] تتراوح هذه الأدوات ما بين أجهزة جدّ عادية مثل روبوتات رومبا (Roomba) ومحرّكات تقديم التوصيات عبر شبكة الإنترنت وبين نظم معرفية أكثر تقدّمًا مثل واتسون (Watson) من آي بي إم (IBM). ولا تنفكّ هذه الأدوات تصبح جزءًا لا يتجزأ من عملياتنا المنتظمة لصنع القرار. ويسفر بروزها واعتمادها عن طيفٍ من الأسئلة ذات الصلة بالسياسات. فكيف يمكننا إعادة توجيه تفكيرنا حول السياسات ذات الصلة في هذا النظام الجديد؟ وأين تكمن مواطن ضعفنا في هذا المجال؟ وكيف يحدّد المستخدمون والأفراد المتأثرون الأخطاءَ التي تشوب المنطق أو الافتراضات وكيف يحلّونها؟ وأي قطاعات تُعدّ الأكثر جهوزية ليجتاحها الذكاء الاصطناعي وأي نُهج ستكون الأكثر كفاءةً لمقاربات وضع اللوائح؟

كنا قد نشرنا تقريرًا سابقًا (Osoba and Welser, 2017) أكّد على وجود مواطن ضعف وتحيّز في ما يخص الأدوات الاصطناعية في نظام العدالة الجنائية، لكنّ قطاعات أخرى ستتأثر بذلك أيضًا على الأرجح. وأما هذا المنظور التحليلي، فيناقش نتيجة جهدٍ منظم لفهم أي مجالات أخرى قد تتأثر بزيادة انتشار الأدوات الاصطناعية. لقد اعتمدنا على مجموعة متنوعة من الخبراء لنصمم سيناريوهات حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث أثرًا كبيرًا. يصف قسم "منهجية البحث" كيف قمنا بهذا الاستنباط الذي يمكن وصفه

بالأساس بعملية توقّع. من هنا لا تحمل كل السيناريوهات أو المجالات المُستَنبطة أهميةً (سواء من حيث احتمال حدوثها أو حجم تأثيرها). لذا نركّز في نقاشنا ههنا على مجالين اثنين عاليي القيمة من أصل مجموعة المجالات كلها التي تم تسليط الضوء عليها، وهما: (1) الأمن و(2) مستقبل العمل. ونختتم بقسم حول موضوعات السياسات واقتراحات لكيفية مقاربة المسائل والمخاوف المرتبطة بالذكاء الاصطناعي.

تمهيد وخلفية

أسفر نضوج عصر المعلومات عن ضرورة تكييف قوانيننا ولوائحنا وسياساتنا وتطويرها بعض الشيء. لكنّ نمط التغيّرات التكنولوجية وشدّتها غالبًا ما صعّبا على السياسات واللوائح والقوانين مواكبة ذلك. وكما كان الحال في فترات أخرى شهدت تغيّرات هائلة، بإمكان تأخر القوانين واللوائح في التقدّم أن يؤديَ إلى ثغرات بالغة في السياسات.

فتعيد حاليًا المجتمعات المحمّلة بالبيانات على سبيل المثال تقييم معايير الخصوصية الشخصية المقبولة. وهذا أمرٌ ضروري نظرًا إلى تنامي جمع البيانات واسعة الانتشار والخوارزميات الجاهزة والقوية ومتدنية التكلفة. من هنا تدعو الحاجة إلى إعادة التفاوض على المعايير القانونية حول الخصوصية المعقولة أو المقبولة لتضم تكنولوجيات جديدة يتم اعتمادها بنمط سريع وعلى نطاق واسع. والكثير هنا على المحك (Ohm, 2009; Davis and Osoba, 2016)، نذكر منه: خصوصية البيانات الصحية والإنصاف بين المستهلكين وحتى عملية التعداد الدستورية.

ويُعاد تقييم فهمنا القانوني للابتكار أيضًا. إذ يبيّن قرار البتّ في قضية *Alice Corp. Pty. LTD. v. CLS Bank International* (2014) الصادر عن المحكمة العليا للولايات المتحدة كيف أن القانون لا يزال يتكيّف ليحدّ نطاق الابتكارات التي يمكن تسجيلها كبراءات اختراع في مجتمع قائم على المعلومات (McKinney, 2015). وتحاول هذه القضية تعريف ما الذي يُعتبر ابتكارًا ملموسًا يمكن تسجيله كبراءة اختراع. إذ نشأ نظام براءات الاختراع في بيئة كانت فيها الابتكارات

الحاجة إلى إعادة التفاوض على المعايير القانونية حول الخصوصية المعقولة أو المقبولة لتضم تكنولوجيات جديدة يتم اعتمادها بنمط سريع وعلى نطاق واسع.

القيّمة عبارةً عن ابتكارات مادية ملموسة. وبذلك كان نظام براءات الاختراع يفضل التطبيق الملموس لمثل هذه الابتكارات المادية. وأما الابتكارات في عصر المعلومات (مثل خوارزمية بايج رانك (PageRank) من غوغل (Google))، فيمكن وصفها يومًا بعد يوم بأنّها بالأحرى أفكار غير ملموسة (أو "أفكار مجردة" (abstract ideas)) تتخذ شكل أساليب عمل أو خوارزميات أو إجراءات. فهل يجب أن نقرّ بالأمور الجديدة المادية الملموسة لا غير باعتبارها ابتكارات؟ أم يمكن اعتبار الخوارزميات أو الأساليب المبتكرة غير الملموسة ابتكارات محمية؟ تغيّر قانون براءات الاختراع إلى حد كبير على مرّ السنوات الثلاثين الماضية ليحاول استيعاب مثل هذه الأصناف الجديدة من الابتكار، ومن المرجّح أن تواصل القوانين تكيّفها. وعلى المحك نجد حوافز الابتكارات التجارية وحقوق الملكية الواضحة.

ومع ظهور الأتمتةِ واسعة الانتشار والذكاء الاصطناعي، يبرز التوظيف باعتباره مجالًا آخرًا من المجالات التي تستعد لخوض اضطرابات كبيرة. والخوف المشترك هنا هو من أن تحلّ الأتمتة والذكاء الاصطناعي مكان العمّال البشر في سوق العمل، ما سيؤدي إلى ارتفاع البطالة الجامحة. وسبق أن ركّزت أشكال أقدم للتعبير عن هذا الخوف على الأتمتة باعتبارها الخصم. أما الذكاء الاصطناعي الآن، فما هو إلّا الأتمتة تُضاف إليها القدرة على التعلّم والتكيّف. ولذا، يمثّل الذكاء الاصطناعي تعميمًا طبيعيًا للأتمتة.

وما قامت أمثلة مثل حالة شركة بلوك باستر (Blockbuster) سوى بتأجيج نار مثل هذه المخاوف الجماعية بشأن البطالة. فقبل زوال بلوك باستر (Blockbuster)، كانت هذه الشركة توظّف أكثر من 60 ألف عامل. ثم بدأ موقع نتفليكس (Netflix) منذ أواخر عام 2016 يستفيد من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (المُمَكّن عبر تعلّم الآلة) والبنى التحتية المعلوماتية القائمة لا ليقدّم خدماته فحسب، بل ليعزز أيضًا القيمة التي يقدّمها لمستهلكيه بفضل حوالى 3500 عامل فقط. كما تستمد شركات التكنولوجيا العملاقة أمثال غوغل (Google) وفيسبوك (Facebook) قيمةً ضخمةً من فرق بحوث الذكاء الاصطناعي وتطويره في قوى عملها.[2] إذ تكمن بحوث الذكاء الاصطناعي وتطويره خلف قسم كبير من القيمة التي تقدّمها لمستخدميها، رغم أنّ العاملينَ في مجال الذكاء الاصطناعي ضمن الشركات التجارية يشكّلون أقل من 10 بالمئة من قواها العاملة. وعلى نطاقٍ أوسع، يقدّم مرجع Frey and Osborne (2013) تحليلًا مثيرًا للجدل يدّعي أنّ حوالى 47 بالمئة من العاملين حاليًا في الولايات المتحدة يشغلون مهنًا عرضةً لخطر الزوال بسبب الأتمتة في العقدين القادمين.

ويمثّل المنظور التحليلي هنا محاولةً لتسليط الضوء على التحديات المحتملة المرتقبة في مجال السياسات فيما يحتل الذكاء الاصطناعي مكانةً أكثر مركزية سواء في المجالات الخاصة أو التجارية أو العامة. نتطرّق لهذا الموضوع بطريقة حذرة باستخدام الدراسات السابقة المتوفرة حاليًا من أجل تعزيز مناقشتنا. ويصف القسم التالي منهجيتنا لتنظيم بحثنا.

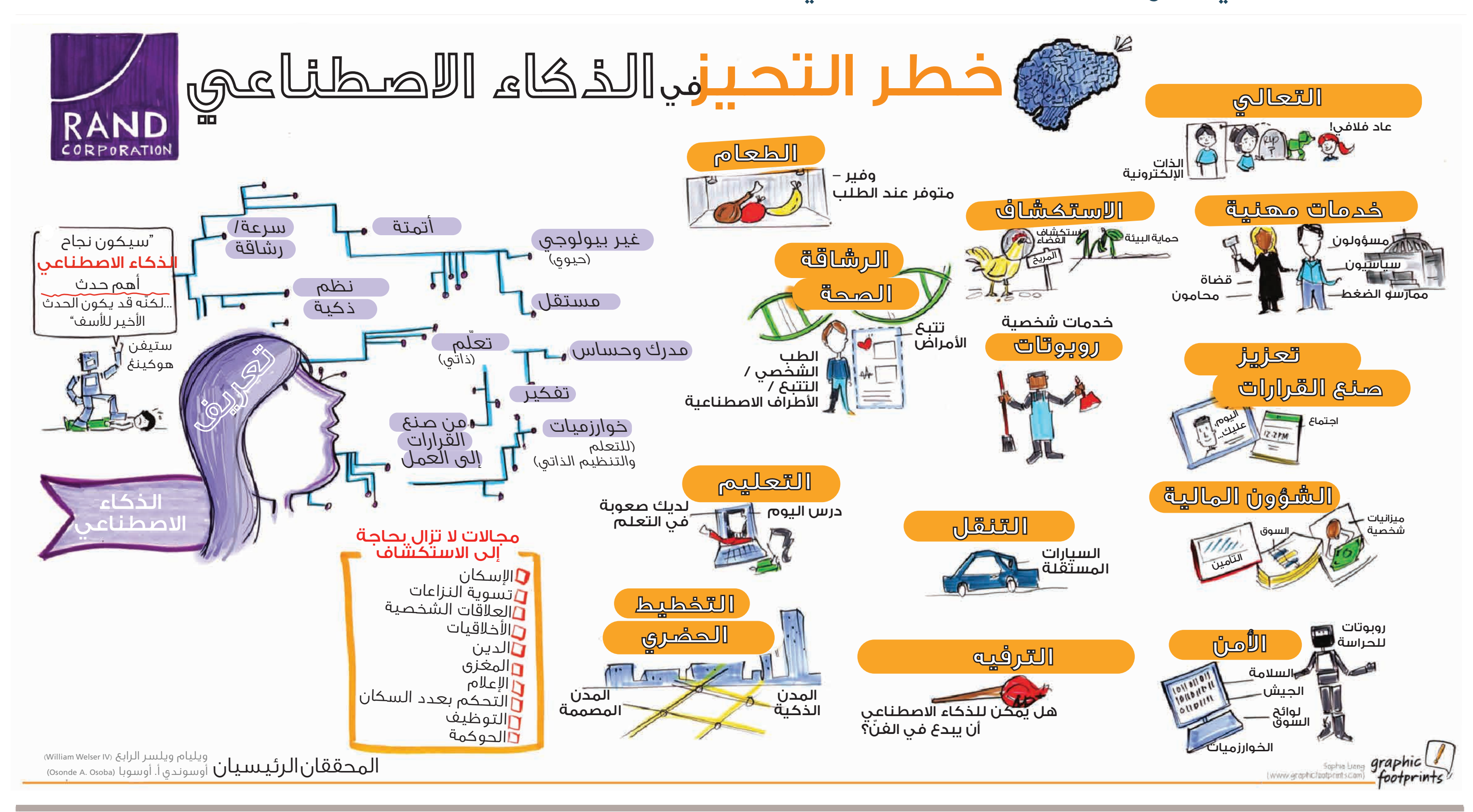
منهجية البحث: مقاربة متعددة التخصصات لبحوث الذكاء الاصطناعي

قد يبدو أن حديثنا حتى الآن يُنذر بحالة عدم استقرار وشيكة ناجمة عن الذكاء الاصطناعي، وتميل النقاشات الشعبية حولٍ الذكاء الاصطناعي والخوارزميات إلى مشاركتنا نبرةً مشابهةً. لذا اقترحنا أن نحاول تجاوز الضجيج الدعائي المحيط بالموضوع من خلال التفكير التحليلي والمتعدد التخصصات حول مخاطر الذكاء الاصطناعي ومستقبله. فجمعنا فريقًا من الباحثين في مؤسسة RAND ذوي الخبرات المهنية والتخصصات الأكاديمية المتنوعة ذات الصلة لمناقشة الذكاء الاصطناعي. ونظّمنا عمل فريقٍ من الزملاء تنوّعوا من حيث النوع الاجتماعي والإثنية والعرق وحرصنا في الوقت عينه على عدم الإفراط في تمتع أعضاء الفريق بمعرفة تقنية عميقة بالذكاء الاصطناعي. وضم الفريق خبرات في الاقتصاد وعلم النفس والعلوم السياسية والهندسة والرياضيات وعلم الأعصاب والأنثروبولوجيا والتصميم. وأملنا أن نشجّع عبر تأليف هذه المجموعة من الباحثين ذوي الخلفيات التدريبية الواسعة والمتنوعة قيام حوار متميز حول الذكاء الاصطناعي يسمح بانبثاق رؤى من موضوعات ومواد مجاورة للذكاء الاصطناعي.

وكان أول نشاط تعيّن على المجموعة القيام به المشاركةَ في جلسة تفكير جماعي منظّمة تضمنت وقتًا للتفكير المستقل ومناقشات في مجموعات صغيرة وجدالًا ضمن كامل المجموعة للخروج أولًا بتعريف عملي للذكاء الاصطناعي ومن ثم لتسليط الضوء على مجالات التطبيق الأكثر عرضة لأن يُحدث فيها الذكاء الاصطناعي اختلالًا. ومن هنا، أُعِدَّ التعريف العملي المُمثل في يسار الشكل الأول من خلال تجميع سريع للأجوبة على سؤال "صِف الذكاء الاصطناعي بأقل من خمس كلمات". وتُلخَّص محاور المساهمات في الرسم البياني في الشكل الأول (يعكس هذا التمثيل عيّنةً من بعض المفاهيم المعرِّفة للذكاء الاصطناعي ويسلّط الضوء على بعض المجالات العرضة للتغيير بسبب الذكاء الاصطناعي أو الأتمتة). ثم عملت المجموعة على تجميع هذه المفاهيم أكثر بعد للخروج بتعريف عملي للذكاء

الاصطناعي وهو: الذكاء الاصطناعي "نظام تعلّم مستقل غير بيولوجي". ثم طلبنا من الزملاء تقديم أفكارهم حول كلا تطبيقات الذكاء الاصطناعي قصيرة المدى والمستقبلية التي من شأنها أن تؤثر في الأفراد والمجتمع. وجرى تقسيم التطبيقات المقترحة إلى محاور تُصوَر في الجانب الأيمن من الشكل الأول. وأشار فريق الزملاء بشكل خاص إلى مجالات مثل صنع القرارات والأمن وحتى "التعالي" (transcendence)،[3] باعتبارها مجالات تطبيق باتت جاهزةً لاستضافة ابتكارات الذكاء الاصطناعي المستقبلية. وبعد مناقشة الفرص والمخاطر المرتبطة بهذه التطبيقات، اقترحت المجموعة محاورَ لم تتم تغطيتها في النقاش المسبق لكنها تمتّ بصلة للذكاء الاصطناعي بالقدر عينه. وترد هذه المحاور تحت مربّع "مجالات لا تزال بحاجة للاستكشاف" وتضمنت مجالات حساسة مثل الحوكمة وتسوية النزاعات والإعلام.

الشكل الأول: تمثيل فنّي لنتائج نشاط مؤسسة RAND النقاشي



المصدر: صوفيا ليانغ (Sophia Liang)، www.graphicfootprints.com

ملاحظة: يعكس هذا الرسم عيّنة من بعض المفاهيم المعرِّفة للذكاء الاصطناعي ويسلّط الضوء على بعض المجالات العرضة للتغيير بسبب الذكاء الاصطناعي أو الأتمتة.

بعد هذه الأنشطة الأولية، دفعنا الفريق إلى نقاش أعمق من خلال نشاط توقّع المستقبل[4] حيث انقسمت المجموعة الكُبرى إلى أربع مجموعاتٍ فرعية. وفي حين اختلفت رؤى هذا الجزء من النشاط ونتائجه بحسب المستقبل المُتَصوّر الذي اختارته كل مجموعة فرعية، برزت قائمة من مجالات التطبيق المشتركة التي ذكرها كل من الفرق. ونظرًا إلى هذا الاتساق بين المجموعات، نعتبر أنّه لا حاجة للتفكير مرّتين قبل اعتبار هذه المجالات المشتركة تطبيقاتٍ للذكاء الاصطناعي، وهي تضم:

- الأمن (القومي والداخلي)
- التوظيف ("مستقبل العمل")
- صنع القرارات
- الصحة.

بعد إنجاز هذه الأنشطة مع فريق الزملاء، اخترنا أن نغوص أكثر بعد في الدراسات السابقة حول الموضوعين الأولين، أي الأمن والتوظيف، بهدف الحصول على صورة أوضح حول المخاطر الكامنة في استخدام الخوارزميات أو الذكاء الاصطناعي (أو الاثنين معًا كأدوات اصطناعية) في هذين المجالين. واخترنا هذين الموضوعين لأنّنا نعتقد أنّه تترتب عنهما مخاوف أكثر إلحاحًا للحكومات والشعوب. لمناقشة منافع الذكاء الاصطناعي ومخاطره في ما يتصل بأمن الدولة القومية، جمعنا فريقًا صغيرًا من الزملاء ذوي المعرفة المعمقة بالعلوم السياسية وتحليلات الدفاع. وسلّط الفريق الضوء أيضًا على مجالات رئيسية أخرى باعتبارها تطبيقات ذكاء اصطناعي مغيّرة لقواعد اللعبة وهي: تسوية النزاعات/التوسّط في المنازعات والمراقبة المتقدمة والأمن الإلكتروني. إلاّ أنّنا لا نبحث في هذه المواضيع في هذا البحث.

الأمن

يمكن تقسيم نقاشنا حول الأمن إلى جزئين هما: الأمن القومي والأمن الداخلي. نستخدم مصطلح الأمن القومي *(national security)* باعتباره مصطلحًا عامًا لمناقشة المخاطر التي تفرضها الجهات الخارجية الحكومية وغير الحكومية على البلاد. ونستخدم مصطلح الأمن الداخلي *(domestic security)* باعتباره مصطلحًا عامًا للإشارة إلى المخاطر على الاستقرار التي تنشأ من داخل الدولة القومية.

يفتح تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال المراقبة أو الأمن الإلكتروني للأمن القومي وجهة هجوم إلكتروني جديدة قائمةً على هذا الضعف في ماهية البيانات المغذية. وقد يتعلّم الخصوم كيفية تغذية نظم المراقبة العاملة بالذكاء الاصطناعي بمعلومات مضللة بشكل منهجي، فيُنشؤون باختصار عميلًا مزدوجًا آليًا بشكل سري وعن غير قصد.

الأمن القومي

طرح نقاشنا الأول للمخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في مجال الأمن القومي محاور مألوفة. إذ يمكن على سبيل المثال لعملية صنع القرار المؤتمتة بالكامل في مجال الأمن القومي أن تؤديَ إلى أخطاء مكلفة ووفيات. إذ يكثر في الحكايات عن الحرب الباردة (وقصص الأفلام) ذكر بلدان وصلت إلى حافة الحرب النووية بسبب خلل في أنظمة دفاعها النووية المؤتمتة. ويبحث تقرير صدر مؤخرًا عن موقع ديفنس وان (DefenseOne) (Lohn, Parasiliti, and Welser, 2016) بقلم باحثين في مؤسسة RAND في المسألة الشائكة حول أسلحة الذكاء الاصطناعي التي تعمل بدون تدخّل بشري.

وتم تحديد الأمن الإلكتروني كمجال خصب بشكل خاص لمواطن الضعف الناجمة عن الذكاء الاصطناعي. فمن أبرز وظائف الأدوات الاصطناعية (سواء المعلوماتية أو الإلكترونية المادية منها) التلاعب الفعال بالمعلومات. لذا فقد تلائم الأدوات الاصطناعية على نحوٍ خاص حروب المعلومات وتطبيقات الأمن الإلكتروني. ويمكن

لتعزيز البرامج الضارة التي تستهدف إنترنت الأشياء (IoT) أمثال ميراي (Newman, 2017) (Mirai)[5] من خلال الذكاء أن يحسّن إلى حد كبير من الإمكانات الاستراتيجية لهذه البرامج. ويشكل برنامج ستاكسنت (Langner, 2011) (Stuxnet)[6] خير مثالٍ عن كم يمكن للبرامج الضارة أن تكون حاسمةً ومتقدمةً ودقيقةً في استهدافها الاستراتيجي. ومن العوامل التي تقيّد الذكاء المستخدم في البرامج الضارة الحاجة لإبقاء حمولات هذه البرامج صغيرةً لمنع اكتشافها. إذ كانت حمولة البرنامج الضار الذكي ستاكسنت (Stuxnet) على سبيل المثال أكبر من معظم البرامج الضارة (Zetter, 2010). لكنّه من الوارِد أن تسفر التطوّرات المستقبلية في مجال الذكاء الاصطناعي المتجمع أو الموّزع عن شبكات روبوت، أو ما يُعرف بـ"بوت نت" (botnet)، تضم حمولات برامج ضارة صغيرة لكن ذات آثار مدمرة.

كما حدّدنا نقطة تخوّف أخرى مألوفة ومهمة، ألا وهي وجود ضعف في ماهية البيانات المغذّية *(data diet vulnerability)* في قسم كبير من نظم التعلّم المستقلة الحالية (Osoba and Welser, 2017). إذ تتّسم نظم الذكاء الاصطناعي في العادة بجودة البيانات نفسها التي تُدرَّب على أساسها. وهي تُبلور أي تحيزات أو أكاذيب يتم العثور عليها في بيانات تدريبها (Barocas and Selbst, 2016). ويفتح تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال المراقبةِ أو الأمن الإلكتروني للأمن القومي وجهة هجوم إلكتروني جديدة قائمةً على هذا الضعف في ماهية البيانات المغذية. وقد يتعلّم الخصوم كيفية تغذية نظم المراقبة العاملة بالذكاء الاصطناعي بمعلومات مضللة بشكل منهجي، فيُنشؤون باختصار عميلًا مزدوجًا آليًا بشكل سري وعن غير قصد. وسبق أن بدأت الأعمال الحديثة تبيّن قابلية تنفيذ مثل هذه الهجمات السامة المستندة إلى التدريب لاستهداف نظم كشف البرامج الضارة القائمة على تعلّم الآلة (Biggio et al., 2012; Biggio et al., 2014; Huang et al., 2017). ويقدّم فساد خدمة الدردشة الذكية تشات بوت (chat-bot) القائمة على الذكاء الاصطناعي من مايكروسوفت (Lee, 2016) (Microsoft) برهانًا واسع النطاق لهذا النوع منٍ الهجمات على نظام ذكاء اصطناعي تجاري. ويمكن أن يفسح ذلك فرصةً لعمليات مكافحة التجسس.

كما يظهر موطن ضعف آخر ملفت (أو ميزة ملفتة) للأمن في عالم قائم على الذكاء الاصطناعي، ألا وهو استخدام تقنيات الذكاء الاصّطناعّي التي تطبقها جهات خارجية لأساليب التدخل في الشبكات. فقد أفادت وكالات الاستخبارات الأمريكية أنها تعتقد أنّ دورة الانتخابات الأمريكية التي انعقدت مؤخرًا عام 2016 تعرّضت لتدخل أجنبي تجاوز حدّه من خلال هجمات إلكترونية خارجية (Paletta, 2016). وتمثّلت هذه الهجمات بشكل إصدارات عامة انتقائية لبيانات خاصة مسرَّبة في محاولةٍ للتأثير في آراء الناخبين. وفي حين أنّ هذا النوع من الهجمات يمكنٌ الكشف عنه والتعرّف إليه متى توفّرت المعلومات الملائمة، يمكن للأدوات الاصطناعية الأكثر تقدّمًا أن تزيد من كفاءة أي جهات ذات نوايا وأن تجعلها أقل قابلية ليتم اكتشافها في هذه العملية.

وللبحث في مواطن ضعف أخرى ذات صلة، يمكن على سبيل المثال التفكير في انعكاسات التصميم المشخّص أكثر فأكثر لخدمات شبكة الإنترنت. إذ يمكن للتشخيص المكثّف لاستخدامات شبكة الإنترنت أن يؤديَ إلى إنشاء فقاعات ترشيح *(filter bubbles)* مشخّصة (Pariser, 2011). ويمكن أن يسفر ذلك عن فصل حاد في الخطاب السياسي بين المجموعات. توفّر هذه التجزئة المفرطة لمستهلكي المعلومات فرصًا لإيصال رسائل سياسية مستهدفة للغاية. ويمكن لهذه القدرة على الاستهداف أن تؤديَ بدورها إلى خفض التركيز على الحقيقة في الرسائل المبعوثة والصحافة؛ إذ إن قابليتنا للتأثر بالانحياز التأكيدي تجعلنا أكثر عرضةً لتصديق الرسائل التي تؤكد معتقداتنا القائمة أصلًا مهما كانت خاطئةً. وتقول توفقجي Tufekci (2016a) أنّ هذه التجزئة المفرطة للسكان وانحيازاتنا التفكيرية والطبيعة المغلقة لمنصات تواصلنا الاجتماعي عبر شبكة الانترنت (Tufekci, 2016b) تُنشئ غرف صدى تضخّم المعلومات المضلِّلة.

وأعرب المراقبون والباحثون الأكاديميون عن أنّ كلا الحزبين الرئيسيين استفاد من أو انتهز القدرة على تحديد الجمهور المستهدف بالأخبار والرسائل (المزيفة في بعض الأحيان) في دورة انتخابات عام 2016 (Allcott and Gentzkow, 2017; Love and Cooke,

2016). ويتعيّن الآن على الانتخابات والاستفتاءات اللاحقة أن تقاوم هذا النوع من حملات التأثير (Byrne, 2016). وليس هناك إشارة إلى أنّه تم تطبيق أدوات اصطناعية بنية استغلال هذا الضعف على الرغم من أنّ خوارزميات تجميع الأخبار وترتيبها تشكل جزءًا مما يجعل هذا الضعف ممكنًا (Dewey, 2016). لكنّه قد يتم تدريب الأدوات الاصطناعية المستقبلية التي تغذي عادات استهلاكنا للبيانات لتستفيد على نحوٍ أكثر استراتيجي من هذا الضعف أو، بخلاف ذلك، لتبطله من خلال ضخٍّ هادفٍ ومنهجي للضجيج أو المعلومات المضللة (جزءٌ مما تمت الإشارة إليه في الآونة الأخيرة بـ"الأخبار المزيفة").

أما بدلًا من ذلك، قد تتمكن أداة اصطناعية تتحلى بنظرة شاملة على الشبكات السياسية والاجتماعية (وهي معلومات تتزايد سهولة جمعها) أن تحدد فرص التأثير في الشبكات لكي تحقق نتيجةً سياسيةً ما. فقد تتمكن الأداة من التدخل في الشبكات من أجل وصل مجموعات منعزلة، ولكن متشابهة التفكير، تصبح قادرة على العمل لدى زيادة حجمها وتنوعها الجغرافي كي تحقّق نتائج سياسية معينة. ويمكن لمثل هذا النشاط أن يشكّل نسخةً أوسع نطاقًا وأكثر استراتيجية للاستهداف المتقدم الحالي لإيصال الرسائل السياسية عبر وسائل التواصل الاجتماعي، مثل استخدام منصة الاستهداف بالإعلانات في فيسبوك (Facebook). وقد بدأت المحادثات في الآونة الأخيرة في مجال عمليات المعلومات الناشئ تسلّط الضوء على أنشطة أخرى قابلة للأتمتة لتمكين إطلاق حملات تأثير مستهدفة (Waltzman, 2017).

الأمن الداخلي

قام نقاشنا الثاني حول استخدام الأدوات الاصطناعية في الأمن الداخلي بتسليط الضوء على أبرز المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي. ومن الأمثلة العميقة على هذه المخاطر نشر الحكومات أدوات اصطناعية لمراقبة المدنيين. ويناقش أحدث أفلام أوليفر ستون (Oliver Stone) بعنوان سنودن (Snowden) أحد هذه الأمثلة. تعكس أعمال مراقبة الحكومة في أفضل حالاتها نيّة الحكومة بالعمل. إلّا أنّ النية قد لا تحمل الثقل المعنوي أو القانوني نفسه كالأعمال

قدرات البحث والمصادَرة المتزايدة المتوفرة لمؤسسات إنفاذ القانون وما يرافقها من تآكل للخصوصية هي أكثر ما يثير المخاوف.

الفعلية. لكنّه قد يصعب إقناع الآخرين بهذا الفرق عندما تكون الحكومة قمعيةً. وأما التقييمات التي تثق بقدر أقل بمراقبة الحكومة الأمريكية (Alexander, 2012)، فتقول إنّ المراقبة في الولايات المتحدة لم تكن أداةً حياديةً على مر التاريخ. فيمكن للمراقبة غير العادلة، مهما كانت تتحلى بوجاهة قانونية، أن تؤديَ دور أداة ترسّخ عدم المساواة. وتمكّن زيادة تطوّر الأدوات الاصطناعية كل الحكومات الحازقة – القمعية والخيّرة منها على حد سواء – من ممارسة المراقبة – وهي تستحضر في أقصى حالاتها الأفكار التي تناولتها رواية جورج أورويل (George Orwell) بعنوان *1984*.

سبق أن بات استخدام الأدوات الاصطناعية في مجال الأمن الداخلي شائعًا وهو لم يعد بالتالي مجرّد تبصّر. وقد كتب علماء القانون (Citron, 2007) الكثير حول استخدام النظم الخوارزمية أو القائمة على البيانات للمراقبة أو للقانون الإداري (في مجال إدارة استحقاقات الرعاية الاجتماعية على سبيل المثال). وتناقش تقارير سابقة لمؤسسة RAND (Perry et al., 2013) استخدام الخوارزميات التنبؤية للشرطة وحدودها في إنفاذ القانون المدني الأمريكي. ويصف تقرير منظمة برو بوبليكا (ProPublica)، الذي صدر مؤخرًا (Angwin, Larson, Mattu, and Kirchner, 2016) حول تحيّز الآلات، استخدام الخوارزميات في إجراءات العدالة الجنائية. ويناقش التقرير استخدام خوارزمية كومباس (COMPAS) لتقدير العودة إلى الإجرام في نظام العدالة الجنائية في جلسات استماع إطلاق السراح المشروط. إذ تبيّن أنّ نظام كومباس (COMPAS) كان يعطي نتائج متحيّزةً على نحوٍ منهجي. وهذا

التحيز، إلى جانب الاستخدام المضلل للنظام في إجراءات الكفالة وإصدار الأحكام، أدى إلى أوجه تفاوت كبيرة في نتائج الأحكام الجنائية في المحاكم التي تستخدم هذه التكنولوجيا.

ويمكن لتنامي استخدام الأدوات الاصطناعية في إنفاذ القانون أن يُنشئ مخاوف بشأن حقوق المواطنين الأساسية. وقدرات البحث والمصادَرة المتزايدة المتوفرة لمؤسسات إنفاذ القانون وما يرافقها من تآكل للخصوصية هي أكثر ما يثير المخاوف. ويبرز مظهرٌ آخر من مظاهر هذا التخوّف في وجه استخدام كاميرات المرور. فقد تتحلى هذه الأجهزة بأدنى مستويات الذكاء، ولكن، كانت قد ظهرت مخاوف سابقة بشأن انتهاك الحقوق التي ينصّ عليها التعديل السادس للدستور الأمريكي المتأصل في استخدام الأدلة التي تنتجها أدوات مؤتمتة غير بشرية. إلاّ أنّه تم رفض النظر في هذه المخاوف منذ ذلك الحين في بعض الولايات القضائية (ضمن ولاية كاليفورنيا على سبيل المثال تلوَ قضية *People v. Goldsmith* (2014)، ما جعل من كاليفورنيا أوّل من أكّد على أنّ الأدلة المستمدة من كاميرات إشارات المرور ليست مجرّد أقاويل عندما تكون مدعومةً بشهادة مسؤولٍ ما). ومن المظاهر الأخرى التي برزت مؤخرًا لذلك كان استخدام الروبوتات في القبض على المخالفين للقانون. إذ انتهى حدث إطلاق نار جماعي مؤخرًا في الولايات المتحدة بمقتل مُطلِق النار بقنبلةٍ ألقاها عليه روبوت (Murphy, 2016). فأعرب بعض المراقبين عن انزعاجهم من هذا التطور الجديد الذي طرق على إنفاذ القانون وما قد يعنيه من حيث قرينة البراءة.

والسؤال الذي يطرح نفسه بطبيعة الحال في هذه المرحلة هو: ما مدى أهمية التوتر القائم بين حقوق المواطنين القانونية والذكاء الاصطناعي؟ ونظرًا إلى أنّ أقسام الشرطة والمختصين في إنفاذ القانون قد بذلوا كل ما في وسعهم لكسب ثقة مجتمعاتهم وبنائها، هل من المحتمل أن تُسهم الأخطاء غير المتوقعة للأتمتة في تقويض هذه الجهود على نحو لا داعي له؟ سيتعيّن علينا التفاوض بشأن هذه المسائل فيما نكيّف القانون مع قدراتنا الجديدة.

باتت الأدوات الاصطناعية قادرةً أكثر فأكثر على القيام بحصة متنامية من المهام التي لطالما اعتمدنا على البشر للقيام بها في سوق العمل. ويضمّ ذلك التشخيص الطبي/الإشعاعي وقيادة المركبات وكتابة أنواع معينة من التقارير الإخبارية وغيرها من المهام.

وسوف يواصل التفاعل المستقبلي بين الحقوق القانونية والمساعدة الاصطناعية تشكيل مجالٍ مثير للمخاوف، وها قد بدأ علماء القانون يستكشفون آثارًا أخرى مرتبطة بالشخصية القانونية التي تتمتع بها الأدوات الاصطناعية (Bayern, 2015; LoPucki, 2017). فيصف بايرن (Bayern) كيف يمكن للأدوات الاصطناعية أن تكسب الشخصية القانونية. إذ قد سهّلت المنافسة بين النظم الأساسية للشركات عبر الدول كسب الأدوات الاصطناعية لشخصية قانونية والحفاظ عليها بكل سهولة من خلال النظام الأساسي للشركات. ويناقش لوبوكي (LoPucki) كيف تتمتع مثل هذه الكيانات القانونية الخوارزمية بميزة نسبية مقارنةً بالكيانات التي يتحكم بها البشر في الأنشطة الجنائية أو الإرهابية أو غيرها من الأنشطة المعادية للبشر، ويرجع ذلك بجزء منه إلى الولايات القضائية وسهولة نقل البرمجيات عبر الحدود. وربّما يشكّل ذلك مجالاً قانونيًا حديثًا.

مستقبل العمل

يبدو أن المسائل المرتبطة بمستقبل العمل غالبًا ما تبرز لدى الحديث عن الذكاء الاصطناعي. ونعني بـ"مستقبل العمل" أثر الذكاء الاصطناعي على عرض العمل البشري والطلب عليه. ويتركز القلق أساسًا في هذا المجال على المدى الذي تمكّن فيه تطورات الذكاء الاصطناعي الأدوات

الاصطناعية من القيام بالمهام بتكلفة متدنية فتستبدل بالتالي العمّال البشر الذين يجنون دخلهم بأداء تلك المهام. وفي حديثٍ أقدم حول هذا الموضوع، كان مورافيك (Moravec) (1998) قد صوّر هذا القلق على نحوٍ عميق (ولكن، ربّما بشكل غير دقيق). فتخيّل المهام وكأنها ملقاة في حقلٍ من السهول والتلال والجبال حيث تنعكس الصعوبة المعرفية للمهمة (لدى قياسها بشكل موضوعي) بمدى ارتفاعها عن الأرض في هذا المنظر الطبيعي. فنجد عند قمم الجبال مهامًا مثل التفاعل الاجتماعي والتنسيق بين اليد والعين والحركة وغيرها. ونجد في تلال متنوعة مهامًا مثل لعب الشطرنج أو لعبة غو (Go) والتعرف على الصور وغيرها. وأما تقدّم الذكاء الاصطناعي، فهو أشبه بفيضان يزداد ارتفاعه أكثر فأكثر في هذا المنظر الطبيعي. فستنمو مع الوقت نظم الذكاء الاصطناعي لتصبح كفوءةً في أداء الكثير من المهام سواء كانت منخفضة الارتفاع أو في أعلى التلال. ولن يبقى لنا سوى المهام التي في قمم الجبال. ويصبح السؤال الأبرز الذي يطرح نفسه حول مستقبل العمل هو: ما هي مهام قمم الجبال تحديدًا؟

يرتبط التحقيق في الذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل بتاريخ عريق من البحوث حول آثار الأتمتة في سوق العمل (مثال Armer, 1966; Karoly and Panis, 2004; Autor, 2015; Acemoglu and Restrepo, 2017). ولطالما ركّزت المخاوف المرتبطة بالأتمتة في السابق على نظم الروبوتات ذات قدرة التكيّف أو الذكاء المستقل المحدودين (أمثال الروبوتات الصناعية وأجهزة الصراف الآلي) التي يتم استخدامها في العادة لتنفيذ مهام تتطلب مهارات أدنى نسبيًا (Autor, 2015; Acemoglu and Restrepo, 2017). فتتصرف هذه النظم بالارتكاز على تعليمات مبرمجة بشكل واضح. أما نظم الذكاء الاصطناعي الأحدث، فلا تحتاج إلى مثل هذه الإرشادات الواضحة ويمكنها العمل بالاستناد إلى رؤى مكتسبة من البيانات أو الخبراء.[7] إذ باتت الأدوات الاصطناعية قادرةً أكثر فأكثر على القيام بحصة متنامية من المهام التي لطالما اعتمدنا على البشر للقيام بها في سوق العمل. ويضمّ ذلك التشخيص الطبي/الإشعاعي وقيادة المركبات وكتابة أنواع معينة من التقارير الإخبارية وغيرها من المهام. وهنا لا يزال جزء كبير من البحوث حول الأتمتة ينطبق. فيصبح السؤال الذي يطرح نفسه هو: كيف تسهم القدرات الجديدة على الأتمتة عبر الذكاء الاصطناعي في تغيير صورة العمل؟

يخدم سوق العمل متى كان كفوًا غرضين اثنين على الأقل هما: توفير اليد العاملة لتنفيذ الأعمال الإنتاجية والمثمرة وتوفير مصدر دخل للعمّال من خلال الأجور التي يجنونها. تنظر مسألة مستقبل العمل في أنواع (وحجم) الآثار التي يحدثها تطوّر الأدوات الاصطناعية المتقدمة في التشغيل الكفوء لسوق العمل، وبخاصةٍ في قدرة العمال على جني أجور كريمة. وهذه مسألةٌ بحثية مشحونة عاطفيًا وسياسيًا نظرًا إلى الوظائف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي يؤديها التوظيف في المجتمعات. كما ساهم الانتعاش غير المؤكّد للاقتصاد العالمي منذ انهياره عام 2008 في تأجيج المخاوف المرتبطة بالتوظيف، وبخاصةٍ لدى النظر إلى جوانب الانتعاش التي دفعت إلى تصنيفه على أنّه "انتعاش بلا وظائف" (jobless recovery) – أي انتعاش يشهد نموًا في الاقتصاد الكلي على الرغم من مستويات التوظيف التي إمّا تبقى هي نفسها أو تتراجع. كما يتزامن هذا الاتجاه مع اتجاه آخر ساد في الآونة الأخيرة يبيّن انخفاضًا مطردًا في حصة العمالة من الدخل القومي مقارنةً بحصة الدخل القومي التي تذهب لنصيب رؤوس الأموال (Karabarbounis and Neiman, 2014; Baker, 2016; Autor et al., 2017a). لذا تحصل العمالة (مقارنةً برؤوس الأموال) على حصة أدنى من العائدات من النمو الاقتصادي وازدياد الإنتاجية الوطنية.

وأسفر كل ذلك عن سوق عمل لا تنفك تضعف قدرتها على تمويل مستويات معيشة العمال حتى فيما تقوم النظم المؤتمتة (ومنها نظم الذكاء الاصطناعي) بحصة متنامية من إجمالي العمل الإنتاجي. وردّ بعض المدراء التنفيذيين الفنيين وعلماء الاقتصاد والمحللين الاقتصاديين (Reeves 2016; Murray, 2016; *The Economist*, 2016) على هذه المخاوف بالدعوة إلى فصل الأجور/مستويات المعيشة عن التوظيف من خلال تطوير خطط لتوزيع دخل أساسي شامل (UBI) أو خطط لضمان الدخل. إلا أنّ هذه الخطط تترافق مع تكاليف وحوافز وصعوبات إدارية. وقد سبق أن بدأت بعض الحكومات تطلق تجارب

صغيرة أو تخطط لها (مثال مدينة ماريكا في البرازيل وولاية ألاسكا في الولايات المتحدة). ولكن، لم يصدر قرار حتى الآن حول جدوى توزيع دخل أساسي شامل (UBI) على نطاقات واسعة وعلى مدى طويل.

الاتجاهات القريبة إلى متوسطة المدى

تبيّن الاتجاهات القريبة إلى متوسطة المدى في عالمنا الجديد القائم على الذكاء الاصطناعي أنّ الأدوات الاصطناعية تُحدث أثرًا فوضويًا في أنماط العمل التقليدية (*The Economist*, 2014). إلاّ أنّ هذه الفوضى لا تكون أمرًا سلبيًا في كل الحالات، فقد أسفرت عن فرص عمل جديدة. كتبت إيراني (Irani) حول انبثاق "العمل المصغّر" (microwork) (Irani, 2015) الذي يشير إلى مهام أو وظائف قصيرة الأمد للبشر، مثل الإجابة على استطلاعات الرأي والقيادة والتنظيف وغيرها من المهام. ففي الماضي، كان التعهيد الجماعي لعقود التوظيف أو تنسيقها على نحوٍ مرن مكلفًا جدًا لهذه الأنواع من الأعمال. ثم أتت منصات التعهيد القائمة على الذكاء الاصطناعي أمثال تاسك رابيت (TaskRabbit) وأوبر (Uber) وليفت (Lyft) وميكانيكال تورك (Mechanical Turk) من أمازون (Amazon) لتخفض هذه التكاليف إلى حد كبير، ونتيجةً لذلك نمت الخدمات المنسّقة للأعمال المصغّرة. إلاّ أنّ بعض المخاوف تبقى قائمةً بشأن وضع منفّذي الأعمال المصغّرة والمنافع التي تعود عليهم في أسواق العمل (Cherry, 2015).

ويكتب بعض علماء الاقتصاد أيضًا (Jaimovich and Siu, 2012; Autor, 2015) حول الاختلاف الملاحَظ في البيانات الاقتصادية الحديثة حول قابلية تعرّض الوظائف للخسارة والأتمتة. فهم يجدون أنّ الوظائف الروتينية متوسطة المهارات (مثال الإنتاج والتصنيع والتشغيل) لطالما كانت أكثر عرضةً لتكبّد خسارة أعلى في فترات التباطؤ الاقتصادي كما أكثرٍ عرضةً لاختبار انتعاش أبطأ في فترات الازدهار الاقتصادي مقارنةً بالوظائف متدنية المهارات (مثال عمّال النظافة) ومرتفعة المهارات (مثال مهندسي البرمجيات). وهم يطلقون على هذا التأثير اسم "تمحور الوظائف" (job polarization). ومن الآثار الأخرى قريبة المدى التي تحدثها الأدوات الاصطناعية في سوق

تخفّض الأتمتة الطلب على الأشخاص الذين يتحلون بهذه المهارات، فيتوجه العمال بعيدًا عن تعلّم مثل هذه المهارات التي سبق أن بدأت أتمتتها خلال تدريبهم.

العمل، نذكر أثر خسارة المهارات (deskilling effect) حيث تؤدي الأتمتة إلى خسارة قدرات أو مهارات بشرية متخصصة، إذ تخفّض الأتمتة الطلب على الأشخاص الذين يتحلون بهذه المهارات، فيتوجه العمال بعيدًا عن تعلّم مثل هذه المهارات التي سبق أن بدأت أتمتتها خلال تدريبهم. إلاّ أنّه كان لبدء تقسيم العمالة أثرًا مشابهًا من حيث خسارة المهارات، لذا فلا تزال أهمية هذا الأثر غير مؤكدة. أما الآثار الإيجابية المحتملة لانتشار الذكاء الاصطناعي، فتضم تحسين المواصلات بفضل المركبات المستقلة ذاتية القيادة الأكثر أمانًا (Anderson et al., 2016).

ومن المخاوف التي ترافق نمو نظم الذكاء الاصطناعي الخوف أنّ الاستثمار اللازم لتطوير هذا الذكاء لا يتوفّر سوى لقلة صغيرة، منها شركات التكنولوجيات العالية جدًا والشركات التي تتمتع بنفاذٍ إلى قواعد بيانات كبيرة والعمال الفنيين عاليي المهارات. وهذا يعني أنّ العوائد والمكاسب الإنتاجية الناجمة عن الأتمتة بالذكاء الاصطناعي تنصبّ في جيوب مجموعة ضيّقة جدًا من "الشركات الخارقة" (Autor et al., 2017b). وفي الوقت عينه، إذا استمرت أتمتة الوظائف، سيتراجع شقّ توليد العمل دخلًا أساسيًا، ومن شأن ذلك أن يزيد أكثر بعد تفاوت المداخيل سواء على المستوى القومي أو العالمي.

ويحاول فراي (Frey) وأوزبورن (Osborne) (2013) أن يجيبا على مسألة قابلية تعرّض الوظائف للأتمتة. فتفترض دراستهما مجموعةً منطقيةً من العوامل التي تحدد قابلية تعرّض مهنةٍ ما

للأتمتة، وهي: حاجة المهنة من الذكاء الإبداعي والذكاء الاجتماعي والإدراك الجيّد والتلاعب. ثم تُصنّف المهن الأمريكية بحسب هذه العوامل الثلاثة وتستخدم هذه المقاربة لتقدير أنّ 47 بالمئة من العمّال الأمريكيين يواجهون خطر استعاضة مرتفعًا بسبب الأتمتة. إلاّ أنّ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أجرت دراسةً (Arntz, Gregory, and Zierahn, 2016) عارضت تقدير الـ47 بالمئة. إذ يقول آرنتز وآخرون (Arntz et al.) إنّ المهام التي تتم تأديتها داخل الوظائف هي المعرضة للأتمتة؛ أما الوظائف نفسها، فلا تقوم سوى بالتحوّل لتضم مهامًا مؤتمتة وبشرية في الآن عينه. وهذا النهج القائم على المهام لمقاربة الوظائف يمثّل تحليلًا أكثر تفصيلًا وربّما أكثر دقةً حول تقدّم المهن ويقدّم حسابًا أكثر دقةً للتفاعلات بين المهام والمهارات ضمن المهن (Autor, 2013). إذ تجد دراسة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أنّ 9 بالمئة فقط من الوظائف في الدول الواحدة والعشرين التي تنتمي إلى المنظمة تواجه خطر الأتمتة الكاملة بموجب هذا التحليل القائم على المهام. وفي العديد من الحالات، عندما تجري أتمتة مهام معينة، تتم إضافة مهام أخرى إلى دور العامل وتُعزَّز بذلك القيمة الإجمالية للوظيفة. كما يؤكّد تقرير آخر صادر عن مكتب العمل الدولي (ILO) أنّ هذه التحليلات حول قابلية التعرّض للأتمتة لا تُعدّ ملائمةً سوى على مستوى القطاع الاقتصادي (Chang, Rynhart, and Huynh, 2016).

إطار عمل لدراسة قابلية تعرّض المهن للأتمتة

بالنظر إلى الاتجاه طويل الأمد، من الجدير الإشارة إلى بضعة اتجاهاتٍ أخرى في هذا المجال البحثي. فأولًا، لطالما كان سجّلنا الحافل بالتوقّعات حول الوظائف المعرضة للأتمتة سيئًا جدًا. إذ ناقش برينجولفسون (Brynjolfsson) ومكافي (McAfee) (2014) أمثلةً صارخةً على الفشل المتكرر في هذا المجال من التوقّعات. فقد ذاع على سبيل المثال خبر رفض الملكة إليزابيث (Queen Elizabeth) منح براءة اختراع آلة في القرن السادس عشر متخوّفةً على وظائف شعبها. ومع ذلك، كانت إنجلترا هي من استقبل الثورة الصناعية واستهلّها، وخلال تلك الفترة، تمّ اللجوء حتى إلى عمالة الأطفال لتلبية الطلب الهائل على العمالة. وحوالى عام 2004، دافع لفي (Levy) ومورنان (Murnane) عن تعذُّر تطبيق فكرة المركبات المستقلة ذاتية القيادة (Levy and Murnane, 2004). إلا أنّ التطوّرات الأخيرة في أوبر (Uber) وغوغل (Google) وتسلا (Tesla) (وشركات تصنيع مركبات تقليدية) تُبيّن أنّ هذه التوقّعات بعيدة جدًا عن الواقع.

في المقابل، يمكن مقارنة هذه التوقعات الفاشلة مع عمل بول آرمر (Paul Armer) الذي كان قد صاغ تقريرًا في مؤسسة RAND (Armer, 1966) للجنة الوطنية الأمريكية للتكنولوجيا والأتمتة والتقدم الاقتصادي (National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress) في أواخر الستينيات. إذ كان تحليله بالغ البصيرة حول التداعيات المترتبة على مجتمع قائم على المعلومات. فتنبأ بالمآزق التي نشهدها حاليًا مثل إعادة التفاوض بشأن الخصوصية وقيمة المعلومات وتأثير تكنولوجيا المعلومات في وتيرة التقدم التكنولوجي وغيرها من السيناريوهات. أما تنبؤاته بشأن التوظيف، فكانت أكثر عمومًا بكثير. فتوقّع على سبيل المثال الحاجة إلى قضاء المزيد من الوقت في التعليم وضرورة إعادة تدريب القوى العاملة بصورة مستمرة لمواكبة وتيرة التغييرات التكنولوجية. ويبدو أنّ مناقشاته الأكثر دقةً (بشأن استخدام شبكة الإنترنت وتكنولوجيا الاتصالات على سبيل المثال في الخدمات المصرفية والتعليم والمبيعات) سبق أن ثبُتَت صحتها.

ومن النقاط الأخرى الجديرة بالدراسة أنّنا لم نبلِ بلاءً ممتازًا على الدوام في توقّع المهام التي يصعب على الأدوات الاصطناعية تعلّمها. وتصف مفارقة مورافيك (Moravec) (Rotenberg, 2013; Moravec, 1998) هذا القصور بالقول إنّنا: نحكم على المهام على أنها صعبة من الناحية الحسابية عندما تتطلب تركيزًا بشريًا كبيرًا (مثل إثبات النظريات أو لعب الشطرنج أو لعبة غو (Go)). ومع ذلك، نستخف بالمهام الحسابية الصعبة فعلًا التي يبدو لنا أنّها تتطلب جهدًا بشريًا أقلّ (مثال الإدراك والإبداع والتفاعل الاجتماعي والتنسيق بين اليد والعين). وبتعبير آخر، يبرز ضعفنا في القيام

بتقديرات موضوعية حول الصعوبات المعرفية وصعوبات المعالجة، وهذا التحيز في أحكامنا يجعل توقّعنا لتطور العمل عرضةً للأخطاء.

ويشير تكرّر المخاوف المرتبطة بمستقبل العمل إلى أنّ الباحثين لم يجدوا إطارًا جيدًا حتى الآن للحكم على مدى قابلية تعرّض المهن والمهام إلى الأتمتة – وبالتحديد الأتمتة بالأدوات الاصطناعية. وقد بدأ الباحثون في الذكاء الاصطناعي وعلماء الاقتصاد يحددون الحدود القصوى للأتمتة بالذكاء الاصطناعي (Ng, 2016; Autor, 2015): فيتفوق الذكاء الاصطناعي بالمختصر في المهام المحددة جيدًا أو المتكررة أو الروتينية والتي يسهل الحكم بشأن أدائها. لكنّ هذه الحدود لا تزال مرنةً وعرضةً لبحوث جديدة. وكان تعريف مينسكي (Minsky) المسبق للذكاء الاصطناعي (Minsky, 1961) قد حدّد أنّ التخطيط من أبرز مجالات الذكاء الاصطناعي الفرعية. والصعوبة الحالية التي تواجهها نظم الذكاء الاصطناعي في البيئات الفوضوية تعكس بعض التأخر في تقدّم الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط الآلي الفرعي (Geist, 2017).

في العموم، تتكّون المهن القابلة للتعرض للأتمتة من مهام قابلة للأتمتة تتفاعل بطرق بسيطة ومحددة جيدًا. وذلك يعكس اقتصار الأدوات الاصطناعية حاليًا على المشاكل المحددة جيدًا. من هذا المنطلق، نقترح إطار عمل يعتمد على بحوث مؤسسة RAND حول إدارة المفاجآت في مكان العمل (Baiocchi and Fox, 2013). ويشير إطار عملنا إلى وجود عاملَين يحددان قابلية المهنة للتعرض للأتمتة وهما:

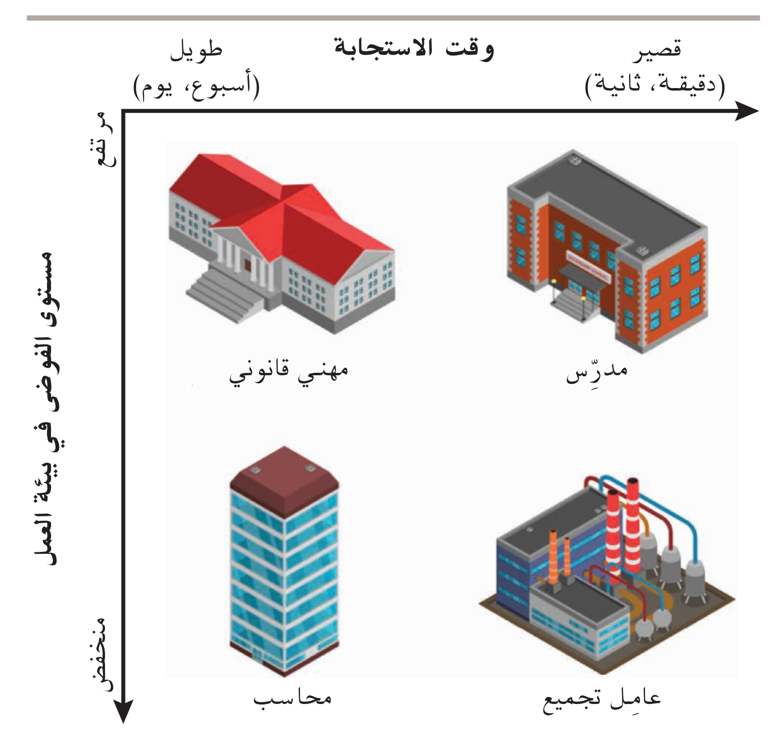
1. مقدار الفوضى التي على العامل مواجهتها بانتظام في المهنة، وذلك يشير بشكل عام إلى عدد المهام أو السيناريوهات التي يجب على العامل تعلّم إدارتها بصورة فردية وعدد المرات التي يحتاج فيها إلى التبديل بين السيناريوهات. كما يؤدي تعقيد السيناريوهات وتنوّع المهارات اللازمة لإدارتها دورًا أيضًا. ونذكر من بين مجالات المهن التي تتسم بفوضى كبيرة مكافحة الحرائق، وقوات النخبة في البحرية الأمريكية، والسياسة، والجراحة.
2. أوقات الاستجابة النموذجية اللازمة لكي يؤدي العامل المهام بكفاءة في مهنته.

يصوّر الشكل الثاني هذا الإطار الذي نرى أنّه يسمح لنا بالتمييز بين قابلية تعرّض أنواع مختلفة من المهن للأتمتة، وهو يُعدّ عملًا تنقيحيًا لإطار العمل الذي كان قد قارن بين المهن الروتينية والمهن المعرفية والذي استُخدِمَ في مرجع Jaimovich and Siu, 2014، استنادًا إلى عمل أجراه كل من أوتر (Autor) وأسيموغلو (Acemoglu) وغيرهما. كما يعكس الإطار حديث أوتر (Autor) (عام 2015) حول العوامل اللازمة لتسهيل أتمتة المهام بالذكاء الاصطناعي أو تعلّم الآلة. ونشير على وجه التحديد إلى أنّ المهن التي تندرج في بيئات متدنية الفوضى أكثر قابلية للتعرض للأتمتة بالذكاء الاصطناعي، مع اعتبار أنّ المهن التي تتطلب أوقات استجابة أطول هي الأكثر قابلية للأتمتة. أما المهن عالية الفوضى، فمن الأصعب أتمتتها. والمهن التي تتميز بأوقات استجابة طويلة أكثر قابلية للأتمتة من تلك التي تتميز بأوقات استجابة قصيرة.

وتأتي الفوضى أو مقدار تبديل المهام المطلوب لتعادِل وتوازِن تأثير أوقات الاستجابة المعتادة في قابلية التعرّض للأتمتة. وقد تكون هذه الموازنة معقدةً، إذ تشير أوقات الاستجابة الطويلة ومستويات الفوضى المنخفضة إلى وجوب فترات أطول لأداء مهام فردية كما إلى محدودية في التبديل بين أنواع مختلفة من المهام. أما مشكلة التخطيط المؤتمت في هذا النظام (التحديد المؤتمت لكيفية التبديل بين المهام وموعد القيام بهذا التبديل)، فمن الأسهل حلّها نسبيًا. ولذلك، يُحتمل للمهن التي تندرج في هذه النظم أن تكون أكثر عرضةً للأتمتة. من جهة أخرى، يمثّل التخطيط المؤتمت في النظام الذي يتّسم بفوضى عالية ووقت استجابة قصير مشكلةً أصعب بكثير. إذ تعني الفوضى العالية وجود عدد أكبر من المهام المتميزة عن بعضها البعض التي يتعين تصميم نظام الذكاء الاصطناعي لأدائها بالإضافة إلى وجوب تمتّع هذا النظام بالقدرة على الاستجابة للترتيب العشوائي للمهامِ التي يتم إنجازها — وينطوي تصميم ذكاء اصطناعي يقدّم أداءً مقبولًا في مثل هذا النظام على إدارة درجة تعقيد كبيرة تمتزج مع أطر زمنية قصيرة جدًا والتخطيط لها.

ولطالما كان النظام الذي يتّسم بفوضى منخفضة ووقت استجابة قصير نظامًا وافرًا بأنشطة الأتمتة (مثال إعدادات خطوط التجميع). وفي هذا النظام، يمكن لأوقات الاستجابة القصيرة المطلوبة أن تكون مرهِقةً جسديًا للعامل البشري، ولكن، نظرًا لوجوب أداء مجموعة أصغر من المهام، تتّسم تحديات التصميم والتخطيط بدرجة تعقيد أدنى بكثير. ويمكن معالجة هذه التحديات كما يجب من خلال التخطيط الدقيق للمصنع على سبيل المثال وتصميم روبوتات مبرمجة بطريقة ثابتة. وقد تناولت أشكال الأتمتة الأساسية، ولا نقصد بالضرورة الأتمتة بالذكاء الاصطناعي، هذا النظام بما يكفي مع

الشكل الثاني. إطار العمل المقترح لتوصيف قابلية تعرض المهن للأتمتة



نضوج المصانع الحديثة (مثال صناعة السيارات منذ أواخر خمسينيات القرن الفائت وحتى هذا اليوم).

وتمثل الفوضى العالية ووقت الاستجابة الطويل مفارقةً ملفتةً في عالم الأتمتة. إذ لا يزال في هذا النظام العديد من الوظائف التي يتعيّن إتقانها ولا تزال تتمثل مشكلة كبيرة في التخطيط المؤتمت، ولكن، ضمن نطاق زمني أطول. وتتطلب العديد من هذه الوظائف أن يتم صقل قدرتها على خوض الأعراف الاجتماعية والثقافية (التي غالبًا ما لا يكون مُعلَن عنها). ولم يتضح حتى الآن ما إذا كان باستطاعة نظام ذكاء اصطناعي أكثر ذكاءً بعد أن يصنع القرارات المتكاملة الدقيقة المطلوبة للتفوق حتى في غياب الضغوط المتصلة بالوقت.

وفي حين يجدر بهذا الإطار أن يوفّر إرشادات مفيدة لمصممي الأدوات الاصطناعية ومطوريها، يشير أيضًا إلى أنّ العديد من جهود الأتمتة التي بُذِلَت حتى الآن لم تستهدف بالضرورة كامل مجموعة المهن القابلة للأتمتة.

حتى الآن، تمت غالبية جهود الأتمتة في بيئات شبيهة بالمصانع (ربما لأسباب تتعلق بالسلامة). يشير هذا التفاوت على ما يبدو إلى أنّ الأتمتة قد أثّرت بشكل غير متناسب في المهن التي تتطلب درجةً أدنى من التعليم الرسمي مثل عمّال المصانع، أكثر من تأثيرها في ذوي المهن الإدارية مثل المحاسبين. ويمكن القول إنّ ذلك يعود إلى انخفاض المتطلبات المعرفية وارتفاع الجوانب الميكانيكية لهذا المجال، ما يؤدي إلى إمكانية اعتماد نهج أكثر وضوحًا تجاه تصميم الروبوتات. لكنّ التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي ترفع معايير القدرات المعرفية التي يمكن أن تبرع فيها الأتمتة بالذكاء الاصطناعي (ارتفاع الفيضان المجازي الذي أشار إليه مورافيك (Moravec)). ونعتقد أنّ بإمكان هذا الإطار أن يساعد في تحديد الفرص القادمة الأكثر قابلية للتنفيذ لتحقيق الأتمتة بالذكاء الاصطناعي.

المحاور العامة التي تم تحديدها والاقتراحات

سلّطت مناقشاتنا واستبياناتنا لتأثير الذكاء الاصطناعي في الأمن والتوظيف الضوء على بعض المخاطر والمحاور الأوسع نطاقًا.

وسنحاول عرض هذه النقاط ههنا. وفي حين أنّه ربما يمكن مواجهة مخاطر الذكاء الاصطناعي بصورة فردية لدى نشوء كل منها، إلاّ أنّه من شأن نهج أكثر شمولية أن يقدّم قدرًا أكبر من الاستفادة.

تمكنّا من تحديد محاور عامة تطرّقت إليها مناقشاتنا. إذ يركّز المحور الأول على اختلاف رئيسي في أطر الانتباه بين البشر والذكاء الاصطناعي لدى معالجة المعلومات. فمن أسباب وجود ظاهرة "فقاعة الترشيح" (filter bubble) أننا نسعى إلى تجنب حمل المعلومات الزائد. ففي إطار صنع القرارات على سبيل المثال، نقوم بتفويض مهام معالجة المعلومات الفرعية لنتمكّن نحن من التركيز على القرارات الرئيسية. إذ تتمتع أدمغتنا البشرية حاليًا بمرونة محدودة، ما يساهم في أطر انتباهنا المحدودة. غير أنّه يمكن لأطر انتباه الأدوات الاصطناعية أن تكون أكثر مرونة، وغالبًا ما يتحسن النطاق المتوفر مع بروز ابتكارات جديدة في تكنولوجيا المعلومات.[8] وتعمل "البيانات الضخمة" (Big Data) (التي باتت تضم تدفقات البيانات من "إنترنت الأشياء" (IoT)) على توسيع حدود ما يمكن للأدوات الاصطناعية الانتباه إليه. فربّما تستخدم التطبيقات المحددة للذكاء الاصطناعي أطرَ انتباه مقيدة، لكنّ وضع التكنولوجيا بات يسمح بإدخال توسيع هائل على تلك الأطر مقارنة بما يمكن للبشر استيعابه. وربما يكون هذا الاختلاف في أطر الانتباه خلف الكثير من مواطن ضعفنا في تقييم آثار الذكاء الاصطناعي.

والمحور الثاني الذي سلّطت الضوء عليه بعض هذه المناقشات هو نوع من تناقص المرونة *(diminished resilience)* بسبب محدودية المعلومات المتوفرة لدينا بشأن كيفية تأثير الأتمتة في حياتنا. ونعني بذلك إمكانية انخفاض المرونة النظامية أو زيادة الهشاشة النظامية عبر الاعتماد بصورة أكبر على الأدوات الاصطناعية. ويُعدّ انهيار البورصة عام 2010 (Flash Crash 2010) مثالاً على نشوء أشكال جديدة من الهشاشة النظامية جراء استعمال الأدوات الاصطناعية (Nuti et al., 2011). وغالبًا ما يتخذ هذا التناقص في المرونة شكل نظرة مفرطة الثقة بالأدوات الاصطناعية أو نظرة غير نقدية بما يكفي لها. وقد بدأت تتضح هذه الثقة غير المبررة في تعاملنا مع الأدوات الاصطناعية البدائية التي نستعملها حاليًا. ويشكل ذلك مظهرًا من مظاهر ميل البشر نحو التحيز للأتمتة *(automation bias* (Osoba and Welser, 2017). وكانت مناقشتنا المسبقة حول التحيز للأتمتة (Osoba and Welser, 2017) قد سلّطت الضوء على ميل البشر الموثّق لإسناد المزيد من المصداقية للنتائج والقرارات التي تتخذها الأدوات الاصطناعية بدون الأخذ في الحسبان مخاطر التحيز والأخطاء الكامنة في هذه الأدوات. وتوضح مناقشة باريزر (Pariser) بشأن فقاعات الترشيح (filter bubbles) وغيرها من الكشوفات التي جرت في الآونة الأخيرة حول خوارزميات معالجة الأخبار في فيسبوك (Facebook) مدى سهولة إخفاء دور الخوارزميات في حياتنا اليومية. ولا شكّ في أنّ هذا الدور سينمو مع الوقت. ويمكن لذلك أن يحدث آثارًا نظامية هائلةً (كظاهرة فقاعة الترشيح (filter bubble) على سبيل المثال وفرط تمحور الخطاب عبر شبكة الإنترنت (hyperpolarization of online discourse)). وللتحيّز للأتمتة أيضًا انعكاسات مهمة على المساءلة في صنع القرارات (كمسائل الاستئناف في نظام العدالة الجنائية على سبيل المثال).

يتمثل أحد النهُج الرجعية لمكافحة مثل هذه الآثار في نشر طبقات أخرى من الأدوات الاصطناعية لتصحيح الثغرات أو أوجه القصور في الأدوات الحالية. لكنّه يمكن لتصحيح نتائج الذكاء الاصطناعي السيئة تلقائيًا أو ربط تطبيقات ذكاء اصطناعي متعددة مع بعضها أن تكون مهمةً صعبةً. وغالبًا ما يكون كلا النهجين أكثر صعوبة من مجرد تصميم أداة للتعرّف تلقائيًا على النتائج السيئة. فلا تستطيع نظم مؤتمتة عدّة أن تعرف متى تكون في حالة خطأ،

لا تستطيع نظم مؤتمتة عدّة أن تعرف متى تكون في حالة خطأ، وخاصةً عندما تتعلق هذه الحالة بالأعراف الاجتماعية.

وخاصةً عندما تتعلق هذه الحالة بالأعراف الاجتماعية. وربما يحتاج بشكل عام منظِّم مؤتمت فعّال للذكاء الاصطناعي إلى التمتع بدرجة التعقيد نفسها كالنظام. ومن شأن مثل هذه النظم المنظِّمة أن تحتاج هي أيضًا من الناحية النظرية إلى التنظيم.

يتمثل حدٌّ أدنى أكثر طبيعي للاستجابة بفرض شفافية شبيهة بالإفشاء والإفصاح. ويكون التركيز هنا على تسليط الضوء على المجالات التي تعمل فيها الأدوات الاصطناعية بشكل مستقل أو تتوسط فيها للوصول إلى المعلومات. قد يساعد هذا التركيز المحللين على تحديد أي سلوك للنظام يجب التدقيق به أو بالأقل على تعزيز مواقف أكثر انتقادًا تجاه الأدوات الاصطناعية. أما في السيناريو الذي تكون فيه الاستجابة أقل توخيًا للحد الأدنى، فتقدّم صعوبة أتمتة تنظيم الذكاء الاصطناعي حجةً ليست بقويةٍ في صالح بقاء البشر على اطلاع بتنظيم النظم المؤتمتة، ولا سيما في حالة الأنظمة بالغة الأهمية أو الأنظمة التي تتطلب ضمانات عالية.

وحاولنا بلورة هذه المحاور بصورة أكثر رسمية وتقديم اقتراحات لمعالجتها، إلاّ أنّه لا يُقصد بهذه الأخيرة أن تكون شاملةً.

المحور الأول: الأدوات الاصطناعية هي في الواقع مضاعِفات للانتباه

يسلّط ذلك الضوء على اختلاف رئيسي في أطر الانتباه بين البشر والذكاء الاصطناعي لدى معالجة المعلومات. وقد أشرنا إلى فقاعات الترشيح (filter bubbles) في ما سبق كمثال على تداعيات أطر انتباهنا المحدودة. أما أطر الانتباه الموسعة التي تتمتع بها الأدوات الاصطناعية (التي يجري تمكينها على سبيل المثال بالبيانات الضخمة (big data) وتدفقات "إنترنت الأشياء" (IoT))، فيمكن أن تكون أكثر مرونةً، وغالبًا ما يتحسن نطاقها مع بروز ابتكارات جديدة في تكنولوجيا المعلومات. وربما يكمن هذا الاختلاف في نطاق الانتباه خلف الكثير من مواطن ضعفنا في تقييم مخاطر الذكاء الاصطناعي.

الاستجابة المقترَحة: استباق الآثار السلبية التي قد تترتب عن اكتشاف المراجحة والمعلومات. إذ تحتاج الحكومات إلى التمتع بخبرات في شأن الذكاء الاصطناعي والرؤى حوله. ويجب أن يتوخى صنّاع القرارات الاستباقية بقدر المستطاع في اكتشاف نقاط الضعف الجديدة التي يطرحها الذكاء الاصطناعي على المجالات الحساسة للمخاطر مثل الأمن ومعالجتها. ومن المهم بالقدر عينه محاولة تحديد الأمور الإيجابية الجديدة التي يقدّمها الذكاء الاصطناعي، وذلك يتطلب إبداعًا وتفاعلًا متبادلًا بين الحكومة وقطاعات تميّز الذكاء الاصطناعي.

المحور الثاني: الاعتماد على الأدوات الاصطناعية يزيد من خطر تقلص المرونة

دار المحور الثاني الذي جرى تسليط الضوء عليه حول نوع من أنواع تقلّص المرونة (diminished resilience) الناجم عن محدودية المعلومات حول كيفية تأثير الأتمتة في حياتنا. ويأخذ هذا التقلّص في المرونة شكل أثر "خسارة المهارات" (deskilling effect) في سياق التوظيف. إذ تسهل خسارة مهارات مهمة (كإشعال النار على سبيل المثال) متى تمت أتمتتها. ويمكن لتقلص المرونة أن يتّخذ أيضًا شكل نظرة مفرطة الثقة للأدوات الاصطناعية أو نظرة غير ناقدة بما يكفي لها. وقد بدأت تتضح هذه الثقة غير المبررة في تعاملنا مع الأدوات الاصطناعية البدائية التي نستخدمها حاليًا. وهذا خير دليل على ميل البشر نحو التحيز للأتمتة. وسيستمر دور الذكاء الاصطناعي في السير قدمًا في جميع جوانب حياتنا في القرن الحادي والعشرين وسيُحدث ذلك فعلًا آثارًا تنظيمية هائلةً.

الاستجابة المقترَحة: تطوير إجراءات منهجية لتعداد أوجه الاعتماد على الأدوات الاصطناعية والنظر في إجراءات مناسبة آمنة في حالة فشلها تكون أقلّ آليةً. فقد يتعذّر الاعتماد على المزيد من الأتمتة والذكاء الاصطناعي لمعالجة المشاكل التيٍ يسببها الذكاء الاصطناعي ذاته. وربما لا يكون مثل هذا الاعتماد قابلًا للتوسيع وربما يؤدي إلى تفاقم مشكلة المرونة. في خطوة أولى، يمكننا التأكيد على ضرورة

تطوير نهج أكثر ذكاءً في عمليات التدقيق البشرية للنظم المؤتمتة (الذكاء الاصطناعي المعلوماتي والنظم المادية الإلكترونية). وذلك يتضمن التشجيع على توخي شفافية شبيهة بالإفشاء والإفصاح وإضفاء الطابع الرسمي على ممارسات التحقق من سلوكيات نظم الذكاء الاصطناعي. كما يجدر تشجيع بقاء البشر على اطلاع بتنظيم بعض تطبيقات الأدوات الاصطناعية التي تتطلب ضمانات عالية أو مساءلة عالية. ويجب بذل المزيد من الجهود للغوص بشكل أعمق في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تبقى آمنة في حالة فشلها.

المحور الثالث: للذكاء الاصطناعي قدرة على التسبب بفوضى اقتصادية واجتماعية سريعة

لا شكّ في أنّه تم كتم تأثير الذكاء الاصطناعي في الماضي، وقد أدى كتم هذا التأثير إلى ما يسمى بـ"فصول شتاء الذكاء الاصطناعي" (AI winters) حيث فقدت الجهات المعنية (من أعمال تجارية وحكومات وشعوب) ثقتها في ما يَعِد به الذكاء الاصطناعي. أما الجولة الدعائية الحالية للذكاء الاصطناعي، فقد كانت أكثر إنتاجيةً. حيث أدّت الاستثمارات التجارية (من شركات أمثال غوغل (Google) وأمازون (Amazon) وأوبر (Uber) وغيرها) في التكنولوجيات التي باتت ناضجةً (مثل التعلم العميق (deep learning) ونظم التوصية (recommendation systems) والتحكم الآلي (unmanned control) وغيرها الكثير) إلى إنجازات ذات أثر كبير (ومنها السيارات المستقلة ومعالجة اللغات الطبيعية وترجمة اللغات التلقائية وغيرها). وقد تكون سرعة الآثار الاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن الذكاء الاصطناعي ونطاقها مهمةً وحتى غير مسبوقة. وسبق أن بدأت تبرز بالفعل آثار هائلة في التوظيف والتنظيم مع زيادة العاملين في اقتصاد العمل الحرّ (gig economy) الذي تعززه منصات الذكاء الاصطناعي. ويمكن للتجاوب غير الكافي مع الآثار الاجتماعية والاقتصادية للذكاء الاصطناعي أن تتسبب بحرمان شرائح كبيرة من السكان بشكل غير منصف (من خلال الوظائف المستعاض عنها على سبيل المثال) وأن تشكل خطرًا على الاستقرار القومي، ولا يزال يتعين القيام بالمزيد من العمل لتحسين تقييم هذه الآثار وتوقعها.

وأما بصورةٍ أكثر عمومًا، فمن المفيد تصميم مخططات تنظيمية متينة قابلة للتعديل لمواكبة وتيرة التقدم التكنولوجي.

الاستجابة المقترَحة: إدراكًا أنّ ما يحدث هو عبارة عن نظام اجتماعي اقتصادي جديد، يجب أن يعدّل صنّاع القرارات تقييمهم لمخاطر السياسات من هذا المنطلق، وذلك يضم الانفتاح أكثر لتقييم خيارات التدخل غير القياسية (مثال مخططات شبكات أمان أخرى كالدخل الأساسي). وجزء مما يثير المخاوف هو أنّ صنّاع السياسات عادة ما يتّسمون بالبطء والتفاعل رجعيًا لا غير مع تغيرات التكنولوجيا الناجمة عن الجهات التجارية، وربما تجعل السرعة التي تحدث بها الآثار توخي المواقف الرجعية أمرًا أكثر تكلفة.

المحور الرابع: للذكاء الاصطناعي تداعيات جيوسياسية

تمتعت الولايات المتحدة بمزايا كبيرة في مجال الابتكار والقوة الاقتصادية في النصف الثاني من القرن الماضي. وأما أسباب هذا الوضع واحتمالات استمراره، فهي اعتبارات ثانوية في وثيقتنا. فالنقطة التي يجب التركيز عليها هي أنّ الكثير من ابتكارات الذكاء الاصطناعي حدثت في الولايات المتحدة وقد تراكمت المزايا التي تحققت من هذه الابتكارات لصالح الولايات المتحدة أولاً. تنتشر هذه الابتكارات بسرعة ولا سيما مع الضغوط الأكاديمية والتجارية القوية "لجعل الذكاء الاصطناعي في متناول الجميع." إلاّ أنّ تزايد مبتكري الذكاء الاصطناعي وخبراتهم في دول أخرى (مثل شركات بايدو (Baidu) وعلي بابا (Alibaba) وديدي (Didi) الصينية) ربّما يشكّل إشارةً أكثر دلالةً إلى فقدان الولايات المتحدة ميزة المتحرّك الأول في مجال الذكاء الاصطناعي. وقد زاد تخلي الولايات المتحدة عن الهيمنة في الحوسبة عالية الأداء من تعقيد الساحة حيث انتشرت تلك الأصول وأصبحت متوفرة عالميًا ولم يعد من الجائز افتراض غياب جهات فاعلة أجنبية لديها خبرات وموارد ذكاء اصطناعي مماثلة.

الاستجابة المقترَحة: ينبغي التخلص من افتراض التفوق الأمريكي الدائم في تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وخبراته لنأخذ في الحسبان

وجود منافسة عالمية شديدة الآن. وربما تزداد شدّة المنافسة مع مرور الوقت فيما يستمر تصنيف جودة تعليم الرياضيات والعلوم في الولايات المتحدة (كما جرى قياسه في استبيانات التعليم العابرة للحدود مثل برنامج التقييم الدولي للطلاب (PISA) من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) [غير مؤرخ]) بدرجة "متوسط" أو "أقل من المتوسط". فيمكن لصنّاع القرارات تبنّي موقف "السباق نحو القمر" (race to the moon) باعتماد استراتيجية قوية بقدر ما يجب للاستثمار في البحوث والبنية التحتية للذكاء الاصطناعي. إذ يُعدّ طيف ذوي المواهب في مجال الذكاء الاصطناعي مساحة منافسة جغرافية سياسية قويةً وسيبقى كذلك. وسيشكل تحسّن النتائج التعليمية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في المراحل التعليمية من رياض الأطفال حتّى الصفوف الثانوية الحلّ الأبرز. وصحيح أنّ هذه مهمة معقدة لن تسفر سوى عن نتائج طويلة الأمد، إلاّ أنّ المخاوف المتمحورة حول ذوي المواهب في الذكاء الاصطناعي تساهم في جعل هذه المهمة أكثر إلحاحًا. كما تنطوي أهمية استراتيجية كبيرة على جذب ذوي هذه المواهب وتأمينها، ويجدر بالدول المهتمة بهذا الأمر أن تقرّ بأنّ مجموعة هذه المواهب تتسم بطابع عالمي بطبيعتها، وهي بالتالي تحتاج إلى سياسات حول الهجرة تعطي الأولوية لهذه المجموعات من المهارات. وفي الولايات المتحدة، تُعتبر سياسات الهجرة وسيلةً رئيسية لثلاثة أسباب هي: (1) وجود نسبة عالية غير معهودة من خبراء الذكاء الاصطناعي المقيمين في الولايات المتحدة الذين هم من أصول أجنبية أو مهاجرين من الجيل الأول (first-generation immigrants)؛ (2) برامج الدراسات العليا حيث اعتمد تطوير خبرات الذكاء الاصطناعي على هجرة الطلاب منذ سنوات كثيرة. إذ لم ينتج مسار التعليم من رياض الأطفال حتّى الصفوف الثانوية في الولايات المتحدة في الآونة الأخيرة ما يكفي من الخريجين الأمريكيين المهتمين بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)؛ (3) وربما تكون المنافسة العالمية على جمع الخبراء معادلةً صفريةً، وقد يكون من الأسهل تعزيز الهيمنة الأمريكية على التكنولوجيا والحفاظ عليها إذا هاجر الخبراء والساعون ليصبحوا خبراء من دول منافسة أخرى.

الخاتمة

يستكشف هذا المنظور التحليلي آثار انتشار الذكاء الاصطناعي في مجالين رئيسيين يتعلقان بالسياسات هما الأمن والتوظيف. وقد ركّزنا ههنا نقاط الضعف وعدم الإنصاف التي قد يفرضها استخدام الذكاء الاصطناعي على هذين البعدين للمجتمع. حدد فريق من الزملاء في مؤسسة RAND ذوي خبرات وتجارب متنوعة هذين المجالين من بين سواهما باعتبارهما يستحقان اهتمامًا دقيقًا في عصر الذكاء الاصطناعي. ومن المجالات الأخرى التي تمت الإشارة إليها أيضًا (ولكن، لم يجرِ تناولها في هذه الوثيقة)، نذكر: الصحة وصنع القرارات (على نطاق واسع) وتسوية النزاعات/التوسط في المنازعات والأمن الإلكتروني. وتوضح الطبيعة متعددة التخصصات التي تتسم بها المشاكل التي خلُصنا إليها الحاجة إلى مواصلة إشراك الباحثين والمحللين الذي يتمتعون بمجموعة متنوعة من الخبرات والتجارب من أجل إطلاع صنّاع القرارات المتعلقة بالسياسات على المواقف والخطوات الواجب القيام بها في ما يتعلق بالأدوات الاصطناعية، والذكاء الاصطناعي على نطاق أوسع.

وفي جهودنا الرامية لاستكشاف الآثار الحالية والمستقبلية المحتمَلة للذكاء الاصطناعي في مجالي الأمن ومستقبل العمل، تمكنّا من تحديد المحاور الشاملة التالية لآثار الذكاء الاصطناعي.

1. الأدوات الاصطناعية هي في الواقع مضاعِفات للانتباه قادرة على أن تحدث آثارًا نظامية غير متوقعة وخطيرة.
2. يزيد الاعتماد على الأدوات الاصطناعية خطر تقلّص المرونة.
3. للذكاء الاصطناعي القدرة على التسبب بفوضى اقتصادية واجتماعية سريعة غير مسبوقة.
4. تُعدّ تفضيلات هجرة وتوظيف ذوي المواهب في مجال بحث وتطوير الذكاء الاصطناعي حول العالم من المخاوف الجغرافية السياسية المهمة.

وقد استخدمنا هذه المحاور لمساعدتنا على التوصل إلى اقتراحات ملموسة بشأن كيفية استجابة الباحثين وصنّاع السياسات بشكل أفضل لآثار الذكاء الاصطناعي في السياسات.

ملاحظات

[1] برزت محاولات كثيرة لتعريف الذكاء الاصطناعي (AI) من الناحية القانونية. إذ يعرّف McCarthy (2007) الذكاء على أنّه "الجزء الحسابي من القدرة على تحقيق الأهداف في العالم". وقدّم Minsky (1961) تعدادًا للوظائف اللازمة لتحقيق أشكال اصطناعية من الذكاء، وهي: البحث والتعرّف إلى الأنماط والتعلّم والتخطيط والاستقراء (أو التعميم انطلاقًا من الأمثلة المراقَبة). ومن هنا، فأي نظام اصطناعي أو عملية تؤدي أي من هذه الوظائف (بتعريفها الواسع) لتحقيق أهدافٍ في العالم نصفها بالذكاء الاصطناعي لغرض نقاشنا ههنا.

[2] القيمة من حيث مدى تغلغل الذكاء الاصطناعي أو تعلّم الآلة في عملياتها التجارية مقارنةً بحجم أقسام بحوثها حول الذكاء الاصطناعي. إذ يمكن للحجم النسبي لأقسامها الإجمالية مقارنةً بحجم قواها العاملة في بحوث الذكاء الاصطناعي أن يقدّم فكرةً تقريبيةً، حيث شكّلت أقسام بحوث وتطوير الذكاء الاصطناعي الصرفة في هذه الشركات أقلّ من عُشر قواها العاملة في أواخر عام 2016.

[3] نفترض أنّ المشاركين قصدوا بالتعالي *(transcendence)* القدرة على تجاوز القيود البشرية المادية عبر نقل العقول إلى عالم الآلة. إذ شجّعنا المشاركين في الحلقات النقاشية على التحلي بأذهان منفتحة، لكنّنا قررنا ألا نتابع هذا المسار البحثي لأغراضنا البحثية.

[4] يصف توقع المستقبل *(future casting)* في هذا السياق نوعًا من نشاط يرمي لتصميم السيناريوهات، استخدمناه للتفكير في حالات مستقبلية متنوعة للعالم. فقسّمنا المجموعة إلى أربع مجموعات أصغر وطلبنا من كل منها التركيز على مرّبع واحد في مصفوفةٍ مؤلفة من أربعة مربعات عرضت كل منها حالة مستقبلية مختلفة للعالم. وشجّعنا أفراد كل مجموعة فرعية على التفكير في الدور الذي يمكن للذكاء الاصطناعي تأديته في الحالة المستقبلية التي يفكرون فيها وعرض مجالات التطبيق الواعدة الأكثر وتلك الحافلة الأكثر بالمخاطر أو الجوانب السلبية.

[5] يستفيد برنامج ميراي (Mirai) من الانعدام النسبي للأمن في أجهزة إنترنت الأشياء (IoT) الأحدث نسبيًا وينسّق مجموعات كبيرةً من هذه الأجهزة المنتشرة والقائمة على الشبكة فيوزعها ضمن شبكات روبوت أو بوت نت (botnet) منسَّقة لتنفيذ هجمات رفض خدمة موزع هائلة (distributed denial of service) بأحجام غير مسبوقة. وكان بوت نت ميراي (Mirai botnet) مسؤولًا عن الانقطاع الهائلً في شبكة الإنترنت في 21 تشرين الأول (أكتوبر) 2016 الذي خلّ بعمليات واسعة النطاق لشركات مثل تويتر (Twitter) وجيت هاب (GitHub) ونتفليكس (Netflix).

[6] ستاكسنت (Stuxnet) برنامج ضار يصيب نظم سكادا (SCADA) التي تُستخدم في العادة كأدوات سيطرة في النظم الصناعية. ويُقال إنّ ستاكسنت (Stuxnet) كان خلف تدمير أجهزة الطرد المركزي النووية الصناعية الإيرانية.

[7] تلتف مثل هذه الأدوات الاصطناعية المرنة حول وتتحايل على مفارقة بولانيي (Autor ,2015) القائلة إنّ الخبرات البشرية تضم أكثر من مجرّد ما يمكننا إخباره أو تعلّمه. فنظم الذكاء الاصطناعي لا تنفك تزداد قدرةً على تعلّم الخبرات المرجوة ما دام ثمة أمثلة (بيانات) تتعلّم منها – حتى ولو لم نتمكن من التعبير بوضوح عن هذه الخبرات المرجوة.

[8] إنّ العامل الأبرز المحبِط لزيادة مرونة أطر انتباه (attention-frame) الذكاء الاصطناعي هو الكفاءة الحسابية. إذ بإمكان التوسيع لاستيعاب نطاق انتباه متوفر أكبر أن يجعل المهمة غير ممكنة حسابيًا، وبكل سهولة، إذا لم يتم تصميمه بدقة. وقد قام مراجع بتسليط الضوء على الأنشطة البحثية التي جرت مؤخرًا حول آليات الانتباه الكفؤة لنظم الذكاء الاصطناعي.

[9] جادل غولدن (Goldin) وكاتز (Katz) (2009) قائلان إنّ مواطن ضعف نظام التعليم الأمريكي تجعل استمرار الاستثنائية الاقتصادية الأمريكية أمرًا غير مرجّحٍ.

المراجع

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo, "Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets," National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper No. 23285, 2017. As of October 11, 2017: http://www.nber.org/papers/w23285

Alexander, Michelle, *The New Jim Crow: Mass Incarceration in the Age of Colorblindness*, New York: The New Press, 2012.

Alice Corp. Pty. Ltd. v. CLS Bank International, 573 U.S. ___, 134 S. Ct. 2347, June 19, 2014. As of October 11, 2017: https://www.supremecourt.gov/opinions/13pdf/13-298_7lh8.pdf

Allcott, Hunt, and Matthew Gentzkow, *Social Media and Fake News in the 2016 Election*. National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper No. w23089, 2017.

Anderson, James M., Nidhi Kalra, Karlyn Stanley, Paul Sorensen, Constantine Samaras, and Tobi A. Oluwatola, *Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-443-2-RC, 2016. As of October 11, 2017: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR443-2.html

Angwin, Julia L., Jeff Larson, Surya Mattu, and Lauren Kirchner, "Machine Bias: There's Software Used Across the Country to Predict Future Criminals. And It's Biased Against Blacks," ProPublica, 2016. As of December 7, 2016.

Armer, Paul, *Computer Aspects of Technological Change, Automation, and Economic Progress*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, P-3478, 1966. As of December 8, 2016: http://www.rand.org/pubs/papers/P3478.html

Arntz, M., T. Gregory, and U. Zierahn, "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis," *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, 2016. As of December 8, 2016: http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en

Autor, David H., "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation," *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 29, No. 3, 2015, pp. 3–30.

Autor, David H., "The 'Task Approach' to Labor Markets: An Overview," *Journal for Labour Market Research*, Vol. 46, No. 3, 2013, pp. 185–199.

Autor, David H., David Dorn, Lawrence F. Katz, Christina Patterson, and John Van Reenen, "Concentrating on the Fall of the Labor Share," *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Vol. 107, No. 5, pp. 180–185, May 2017a.

Autor, David H., David Dorn, Lawrence F. Katz, Christina Patterson, and John Van Reenen, "The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms," CEPR Discussion Paper No. DP12041, May 2017b. As of October 11, 2017: https://ssrn.com/abstract=2968382

Baiocchi, Dave, and D. Steven Fox, *Surprise! From CEOs to Navy SEALs: How a Select Group of Professionals Prepare for and Respond to the Unexpected*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-341-NRO, 2013. As of November 16, 2016: http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR341.html

Baker, Brian J., "The Laboring Labor Share of Income: The 'Miracle' Ends," *Monthly Labor Review*, U.S. Bureau of Labor Statistics, 2016. As of November 16, 2016: http://www.bls.gov/opub/mlr/2016/beyond-bls/the-laboring-labor-share-of-income-the-miracle-ends.htm

Barocas, S., and A. D. Selbst, "Big Data's Disparate Impact," *California Law Review*, Vol. 104, 2016.

Bayern, Shawn J., "The Implications of Modern Business-Entity Law for the Regulation of Autonomous Systems," *Stanford Technology Law Review*, Vol. 19, No. 93, October 31, 2015. As of October 11, 2017.

Biggio, Battista, Blaine Nelson, and Pavel Laskov, "Poisoning Attacks Against Support Vector Machines," *Proceedings of the 29th International Conference on Machine Learning*, Cornell University, 2012. As of October 11, 2017: https://arxiv.org/abs/1206.6389v1

Biggio, Battista, Konrad Rieck, Davide Ariu, Christian Wressnegger, Igino Corona, Giorgio Giacinto, and Fabio Roli, "Poisoning Behavioral Malware Clustering," *Proceedings of the 2014 Workshop on Artificial Intelligent and Security Workshop*, 2014, pp. 27–36.

Brynjolfsson, E., and A. McAfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies,* New York: W. W. Norton & Company, 2014.

Byrne, Andrew, "Macedonia's Fake News Industry Sets Sights on Europe," *Financial Times*, December 15, 2016. As of October 12, 2017: https://www.ft.com/content/333fe6bc-c1ea-11e6-81c2-f57d90f6741a

Chang, Jae Hee, Gary Rynhart, and Phu Huynh, *ASEAN in Transformation: How Technology is Changing Jobs and Enterprises (Working Paper No. 10)*, Switzerland: Bureau for Employers' Activities, International Labour Office, 2016. As of December 8, 2016.

Cherry, M. A., "Beyond Misclassification: The Digital Transformation of Work," *Comparative Labor Law Journal & Policy Journal*, Vol. 37, 2015, p. 577.

Lee, P., "Learning from Tay's Introduction," Microsoft, March 25, 2016. As of December 7, 2016:
http://blogs.microsoft.com/blog/2016/03/25/learning-tays-introduction/

Levy, Frank, and Richard J. Murnane, *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market*, Princeton, N. J.: Princeton University Press, 2012.

Lohn, A., A. Parasiliti, and W. Welser, "Should We Fear an AI Arms Race? Five Reasons the Benefits of Defense-Related Artificial Intelligence Research Outweigh the Risks—for Now," Defense One, February 8, 2016. As of December 7, 2016:
http://www.defenseone.com/ideas/2016/02/should-we-fear-ai-arms-race/125670/

LoPucki, Lynn M., "Algorithmic Entities," 95 *Washington University Law Review*, UCLA School of Law, Law-Econ Research Paper No. 17-09, April 17, 2017. As of October 12, 2017:
https://ssrn.com/abstract=2954173

Love, Julia, and Kristina Cooke, "Google, Facebook Move to Restrict Ads on Fake News Sites," Reuters, 2016. As of November 16, 2016:
http://www.reuters.com/article/us-alphabet-advertising-idUSKBN1392MM

McCarthy, J., "What is Artificial Intelligence?" Stanford University, November 12, 2007. As of October 12, 2017:
http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf

McKinney, David, "Alice: Tumbling Down the Rabbit Hole of Software Patent Eligibility," *UMKC Law Review*, Vol. 84, 2015, p. 261.

Minsky, M., "Steps Towards Artificial Intelligence," *Proceeding of the IRE*, January 1961, pp. 8–18.

Moravec, Hans, "When Will Computer Hardware Match the Human Brain," *Journal of Evolution and Technology*, Vol. 1, No. 1, 1998, p. 10.

Murphy, M., "The Dallas Police Department Used a Bomb Robot to Take Out Last Night's Sniper," Quartz, 2016. As of November 16, 2016:
http://qz.com/727153/the-dallas-police-department-used-a-bomb-robot-to-take-out-last-nights-sniper/

Murray, C., "A Guaranteed Income for Every American; Replacing the Welfare State with an Annual Grant is the Best Way to Cope with a Radically Changing U.S. Jobs Market—and to Revitalize America's Civic Culture," *Wall Street Journal*, June 3, 2016. As of November 16, 2016:
http://www.wsj.com/articles/a-guaranteed-income-for-every-american-1464969586

Citron, D. K., "Technological Due Process," *Washington University Law Review*, Vol. 85, No. 6, 2007, p. 1249.

Davis, John S., and Osonde A. Osoba, *Privacy Preservation in the Age of Big Data: A Survey*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, WR-1161, 2016. As of September 12, 2017:
https://www.rand.org/pubs/working_papers/WR1161.html

Dewey, Caitlin, "Facebook Has Repeatedly Trended Fake News Since Firing its Human Editors," *Washington Post*, October 12, 2016. As of October 11, 2017:
https://www.washingtonpost.com/news/the-intersect/wp/2016/10/12/facebook-has-repeatedly-trended-fake-news-since-firing-its-human-editors/?utm_term=.6c3ecb67d0d7

Frey, C. B., and M. A. Osborne, "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?" *Oxford Martin Programme on Technology and Employment*, September 7, 2013. As of December 7, 2016.

Geist, Edward Moore, "(Automated) Planning for Tomorrow: Will Artificial Intelligence Get Smarter?" *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 73, No. 2, 2017, pp. 80–85.

Goldin, Claudia Dale, and Lawrence F. Katz, *The Race Between Education and Technology*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2009.

Huang, Sandy, Nicolas Papernot, Ian Goodfellow, Yan Duan, and Pieter Abbeel, "Adversarial Attacks on Neural Network Policies," Cornell University, 2017.

Irani, L., "The Cultural Work of Microwork," *New Media & Society*, Vol. 17, No. 5, 2015, pp. 720–739.

Jaimovich, Nir, and Henry E. Siu, *The Trend is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries (Working Paper 18334)*, Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research, 2012.

Karabarbounis, Loukas, and Brent Neiman, "The Global Decline of the Labor Share," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 129, No. 1, 2014, pp. 61–103.

Karoly, Lynn A., and Constantijn (Stan) Panis, *The 21st Century at Work: Forces Shaping the Future Workforce and Workplace in the United States*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, MG-164-DOL, 2004. As of October 11, 2017:
https://www.rand.org/pubs/monographs/MG164.html

Langner, Ralph, "Stuxnet: Dissecting a Cyberwarfare Weapon," *IEEE Security & Privacy*, Vol. 9, No. 3, 2011, pp. 49–51.

"Sighing for Paradise to Come," *The Economist*, June 4, 2016. As of November 16, 2016:
http://www.economist.com/news/briefing/21699910-arguments-state-stipend-payable-all-citizens-are-being-heard-more-widely-sighing

"There's an App for That," *The Economist*, December 30, 2014. As of November 16, 2016:
http://www.economist.com/news/briefing/21637355-freelance-workers-available-moments-notice-will-reshape-nature-companies-and

Tufekci, Z., "Mark Zuckerberg is in Denial," *New York Times*, November 15, 2016a. As of November 16, 2016:
http://www.nytimes.com/2016/11/15/opinion/mark-zuckerberg-is-in-denial.html

Tufekci, Z., "As the Pirates Become CEOs: The Closing of the Open Internet," *Daedalus,* Vol. 145, No. 1, 2016b, pp. 65–78.

Waltzman, Rand, *The Weaponization of Information: The Need for Cognitive Security*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, CT-473, 2017. As of September 12, 2017:
https://www.rand.org/pubs/testimonies/CT473.html

Zetter, Kim, "Blockbuster Worm Aimed for Infrastructure, But No Proof Iran Nukes Were Target," WIRED, September 23, 2010. As of October 11, 2017:
https://www.wired.com/2010/09/stuxnet-2/

Newman, Lily H., "The Botnet That Broke the Internet Isn't Going Away," WIRED, December 9, 2016. As of November 7, 2017:
https://www.wired.com/2016/12/botnet-broke-internet-isnt-going-away/

Ng, Andrew, "What AI Can and Can't Do," *Harvard Business Review*, November 9, 2016. As of November 16, 2016:
https://hbr.org/2016/11/what-artificial-intelligence-can-and-cant-do-right-now

Nuti, Giuseppe, Mahnoosh Mirghaemi, Philip Treleaven, and Chaiyakorn Yingsaeree. "Algorithmic Trading," *Computer*, Vol. 44, No. 11, 2011, pp. 61–69.

Ohm, Paul, "Broken Promises of Privacy: Responding to the Surprising Failure of Anonymization," *UCLA Law Review*, Vol. 57, 2009, pp. 1701–1777.

Organisation for Economic Co-operation and Development, "Programme for International Student Assessment (PISA)," web page, undated. As of October 11, 2017: http://www.oecd.org/pisa/

Osoba, Osonde A., and William Welser, *An Intelligence in Our Image: The Risks of Bias and Errors in Artificial Intelligence*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-1744-RC, 2017. As of September 12, 2017:
https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1744.html

Paletta, D., "U.S. Blames Russia for Recent Hacks; Intelligence Agencies Believe Hacks are Meant to 'Interfere with the U.S. Election Process,'" *Wall Street Journal*, October 7, 2016. As of December 7, 2016:
http://www.wsj.com/articles/u-s-blames-russia-for-recent-hacks-1475870371

Pariser, Eli, *The Filter Bubble: How the New Personalized Web Is Changing What We Read and How We Think*, United Kingdom: Penguin Books, 2011.

People v. Goldsmith, 326 P.3d 239, 59 Cal. 4th 258, 172 Cal. Rptr. 3d 637, June 5, 2014.

Perry, Walter L., Brian McInnis, Carter C. Price, Susan Smith, and John S. Hollywood, *Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-233, 2013. As of December 7, 2016:
http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR233.html

Reeves, Richard V., "Time to Take Basic Income Seriously," Brookings, 2016. As of November 16, 2016:
https://www.brookings.edu/opinions/time-to-take-basic-income-seriously/

Rotenberg, V., "Moravec's Paradox: Consideration in the Context of Two Brain Hemisphere Functions," *ANS: The Journal for Neurocognitive Research*, Vol. 55, No. 3, 2013.

حول هذا المنظور التحليلي

يفرض نمو الذكاء الاصطناعي (AI) والنظم الخوارزمية في المجتمع والحكومات مخاطر جديدةً. ويعني اتساع رقعة استخدام نظم الذكاء الاصطناعي أنّ مجموعةً واسعةً من المجالات ستتأثر بذلك وربّما ستصبح عرضةً إلى طرق فشل جديدة وغير متوقعة. وتضم المجالات التي ستتأثر الصحة والتعليم والأمن والتوظيف والشؤون المالية وغيرها الكثير.

يسلّط هذا المنظور التحليلي الضوء على المخاطر في مجالين اثنين يتسمان بأهمية كبيرة واهتمامٍ عام هما الأمن والتوظيف. ولا يشكّل هذان المجالان سوى مجموعةً فرعيةً من أصل مجموعة أكبر من المجالات المتأثرة التي حددها فريق الخبراء. ونتعمّق في الاتجاهات والانعكاسات المترتبة على المدى القريب إلى المتوسط عن انتشار الذكاء الاصطناعي في هذين الاتجاهين. فنسلّط الضوء باختصار على إمكانية تسبّب انتشار الذكاء الاصطناعي بفوضى كبيرة في المجالات الفرعية للأمن الإلكتروني والحوكمة والعدالة (الجنائية والمدنية) وأنماط سوق العمل. كما يعرض نقاشنا لمستقبل العمل إطار عمل جديدًا أيضًا للتفكير في قابلية تعرّض المهن للأتمتة. ونختتم هذا المنظور التحليلي بمجموعة من التوصيات حول سياسات الذكاء الاصطناعي، القائمة على الاتجاهات التي سلّطنا الضوء عليها.

يُفترض أن يشكّل هذا المنظور التحليلي والتوصيات موضع اهتمام لصنّاع القرارات، وبالأخص أولئك المكلّفين بإدارة الأمن أو العمالة. كما نقصد بهذا المنظور التحليلي أن نسلّط الضوء على نوع التحليلات متعددة المجالات اللازمة لمعالجة انعكاسات سياسات الذكاء الاصطناعي.

يكنّ مؤلّفا هذه الوثيقة جزيل الامتنان للرعاية التي قدّمها مركز مؤسسة RAND للأمن والمخاطر العالمية (Center for Global Risk and Safety) وبرنامج مشاريع RAND (RAND Ventures). كما نحن ممتنون للنصائح القيّمة التي قدّمها لنا المراجعون لنحسّن هذا العمل. ونوجّه شكرًا كبيرًا لإيان غودفيلو (Ian Goodfellow) وجون دايفس (John Davis) على تعليقاتهما على الوثيقة بأكملها ونشكر لين كارولي (Lynn Karoly) على تعليقاتها الثاقبة حول قسم مستقبل العمل في هذا المنظور التحليلي.

نبذة حول مركز مؤسسة RAND للأمن والمخاطر العالمية (Center for Global Risk and Safety)

جرى هذا العمل في مركز مؤسسة RAND للأمن والمخاطر العالمية (Center for Global Risk and Safety) الذي يعمل ضمن مؤسسة RAND لكي يعدّ تحليلات للسياسات وبحوثًا متعددة التخصصات حول المخاطر المنهجية المترتبة على الأمن العالمي. ويستند المركز إلى خبرات المؤسسة لكي يكمّل بحوثها ويوسّعها في مجالات كثيرة، منها الأمن والاقتصاد والصحة والتكنولوجيا، فيما يقوم مجلس من قادة الأعمال والقائمين بالأعمال الخيرية وصنّاع السياسات السابقين المتميزين بتقديم المشورة والدعم لأنشطة المركز التي لا تنفك تركّز أكثر فأكثر على اتجاهات الأمن العالمي وتأثير التكنولوجيات الفوضوية في المخاطر والأمن. لمزيد من المعلومات حول مركز مؤسسة RAND للأمن والمخاطر العالمية (Center for Global Risk and Safety)، الرجاء زيارة الرابط التالي: www.rand.org/international/cgrs.

برنامج مشاريع RAND

إنّ مؤسسة RAND مؤسسة بحثية تعدّ حلولاً لتحديات السياسات العامة للمساهمة في جعل المجتمعات من حول العالم أكثر أمانًا وسلامةً وصحةً وازدهارًا. تعد مؤسسة RAND مؤسسة غير ربحية وحيادية وملتزمة بالصالح العام.

ويشكّل برنامج مشاريع RAND (RAND Ventures) أداةً للاستثمار في الحلول المتعلقة بالسياسات، إذ تدعم المساهمات الخيرية قدرتنا على التفكير في المستقبل والتصدي للمواضيع الصعبة التي غالبًا ما تثير الجدال ومشاركة نتائجنا بطرق مبتكرة ومقنعة.

وتستند نتائج أبحاث مؤسسة RAND وتوصياتها إلى البيانات والأدلة، وهي بالتالي لا تعكس بالضرورة تفضيلات عملائها أو مانحيها أو داعميها أو مصالحهم في ما يخص السياسات.

وقد تم توفير التمويل لهذا المشروع من خلال هبات من جهات داعمة لمؤسسة RAND وعائدات من عمليات هذه الأخيرة.

نبذة حول المؤلفين

أوسوندي أ. أوسوبا (Osonde A. Osoba) مهندس في مؤسسة RAND وأستاذ في كلية RAND - Pardee للدراسات العليا. ركّزت أعماله البحثية على تطبيق الخوارزميات والذكاء الاصطناعي وانعكاسات ذلك على السياسات.

ويليام ويلسر الرابع (William Welser IV) عالم في الإدارة العليا ومدير إدارة الهندسة والعلوم التطبيقية في مؤسسة RAND. ركّزت أعماله البحثية على التكنولوجيات الناشئة وسياسات العلوم والتكنولوجيا بشكلٍ أكثر عمومًا.

للحصول على مزيدٍ من المعلومات حول هذا المنشور، الرجاء زيارة الموقع الإلكتروني التالي: www.rand.org/t/PE237.



www.rand.org

Arabic Translaition of
The Risks of Artificial Intelligence to Security and the Future of Work
PE-237/1-RC (2017)